ES794

5801H0066
ITA Rev.01

Istruzioni per l'uso

HSD S.p.A.

Registered office:
via della meccanica, 16
loc. Chiusa di Ginestreto
61122 Pesaro (PU) ITALY

Factory headquarters:
p.le Alfio De Simoni, sn
61122 Pesaro (PU) ITALY
Ph.: (+39) 0721 205 211
Fax: (+39) 0721 205 247
E-mail: supporthsd@hsd.it
web: www.hsd.it

Indice

§ 1 DOCUMENTI A CORREDO DELL'ELETTROMANDRINO

La documentazione a corredo del prodotto è composta da:

- Dichiarazione del Fabbricante secondo l'allegato IIB della Direttiva 2006/42/CE.
- Certificato di collaudo del prodotto.
- Questo manuale, contenente le avvertenze e le istruzioni per il trasporto, l'installazione, l'uso, la manutenzione e lo smaltimento del prodotto.

Verificare che tutti i documenti definiti sopra siano presenti al momento della fornitura, eventualmente richiederne una nuova copia alla HSD S.p.A..

§ 2 INFORMAZIONI SUL DOCUMENTO

Questo manuale è stato realizzato dall'Ufficio Tecnico Elettromandrini di HSD S.p.A. ed è destinato a tutti gli utenti installatori, utilizzatori e manutentori dell'elettromandrino.

EMESSO DA	CODICE	REVISIONE	APPROVAZIONE
HSD S.p.a *sede legale*: Via della Meccanica, 16 Loc. Chiusa di Ginestreto 61122 PESARO (PU) ITALY *sede centrale*: P.le A. de Simoni, sn 61122 PESARO (PU) ITALY	5801H0066	00	UTE008/05

Elenco degli aggiornamenti

Revisione	Paragrafo modificato	Descrizione della modifica
00 (22.07.2009)	- - -	Prima emissione
01 (29.07.2010)	- - -	Revisione generale

Il manuale è fornito come corredo all'elettromandrino e costituisce alla data di revisione, la documentazione più aggiornata relativa al prodotto. Per aggiornamenti visitare i siti internet HSD o rivolgersi al Servizio Clienti.

§ 3 SERVIZIO ASSISTENZA CLIENTI

HSD S.p.A.

Sede legale: Via della Meccanica 16
61122 PESARO (PU) ITALY
Loc. Chiusa di Ginestreto
Sede centrale: P.le A. De Simoni, sn
61122 PESARO (PU) ITALY
Tel. (+39)0721.205.211
Fax (+39)0721.205.247
E-mail supporthsd@hsd.it
Web www.hsd.it

HSD Deutschland GmbH

Brückenstrasse 32
D-73037 Göppingen DEUTSCHLAND
Tel. +49(0)7161 / 956660
Fax +49(0)7161 / 9566610
E-mail supporthsddeut@hsddeutschland.de
Web www.hsddeutschland.de

HSD USA Inc.

3764 SW, 30th Avenue
Hollywood, Florida 33312 USA
Phone no. (+1) 954 587 1991
Fax (+1) 954 587 8338
E-mail supporthsdusa@hsd.it
Web www.hsdusa.com

HSD Mechatronic Shangai Co. Ltd

D2, First floor, 207 Taigu Road
Waigaoquiao Free Trade Zone
200131, Shangai - China
Phone no. (+86) 215866 1236
E-mail sales@hsd-china.cn
Web www.hsd-china.cn

§ 4 CONDIZIONI DI GARANZIA

HSD S.p.A. garantisce che l'elettromandrino è stato collaudato presso il proprio stabilimento con esito positivo.

Gli interventi in garanzia sono effettuati franco sede HSD S.p.A., con trasporto a carico del Cliente; HSD S.p.A. non riconosce indennità per fermi-produzione durante il periodo di garanzia.

Non sono coperti da garanzia i difetti dovuti all'usura normale di quelle parti che, per loro natura, sono soggette ad usura rapida e continua (ad es.: guarnizioni, cinghie, cuscinetti, ecc.). In particolare HSD S.p.A. non garantisce alcuna durata nella vita dei cuscinetti in quanto questa dipende da vari fattori tra i quali: il grado di equilibratura degli utensili, i tipi di lavorazione, urti e/o sollecitazioni meccaniche superiori ai valori indicati dal costruttore.

HSD S.p.A. non risponde dei difetti di conformità dell'elettromandrino causati dalla mancata osservanza delle norme previste dal manuale d'istruzioni e comunque da un cattivo uso o trattamento dell'elettromandrino. **L'acquirente ha pertanto diritto alla sostituzione delle parti eventualmente riscontrate difettose, sempre che i guasti non siano causati da manomissioni, e cioè montaggio di ricambi non originali HSD e/o sostituzione di componenti non previste e non autorizzate dal presente manuale e, in ogni caso, senza il preventivo consenso scritto di HSD S.p.A.**

In nessun caso l'HSD S.p.A. o i suoi fornitori saranno responsabili per i danni (inclusi, senza limitazioni, il danno all'integrità fisica nonché il danno per perdita o mancato guadagno, interruzione dell'attività, perdita di informazioni o altre perdite economiche) derivanti dall'uso dei prodotti HSD, anche nel caso in cui l'HSD S.p.A. sia stata avvertita della possibilità di tali danni.

L'acquirente decade dalla garanzia se non denuncerà dettagliatamente ad HSD S.p.A., per iscritto, la natura di eventuali difetti di conformità riscontrati nell'elettromandrino entro 15 giorni dalla identificazione del difetto stesso. Inoltre l'acquirente decade dalla garanzia anche nel caso in cui non permetterà al venditore di effettuare ogni controllo richiesto o se, avendo il venditore fatto richiesta di restituzione del pezzo difettoso, l'acquirente ometta di restituirlo entro due settimane dalla richiesta.

Disegni quotati e fotografie sono forniti al solo scopo esemplificativo quale riferimento per una più facile comprensione del testo.

L'azienda, nel perseguire una politica di costante sviluppo ed aggiornamento del prodotto, si riserva il diritto di modificare sia le caratteristiche funzionali che estetiche, di apportare variazioni del disegno di qualsiasi organo funzionale che accessorio, o di sospendere la produzione e la fornitura; ciò senza impegnarsi a dare notizie a chicchessia e senza incorrere in alcuna obbligazione. Inoltre HSD S.p.A. si riserva il diritto di apportare qualsiasi modifica strutturale o funzionale, oltre a modifiche di fornitura dei ricambi ed accessori senza l'obbligo di darne comunicazione ad alcuno ed a qualsiasi titolo.

§ 5 AVVERTENZE E PRINCIPALI INDICAZIONI DI SICUREZZA

5.1 DIFFUSIONE DEL MANUALE

Il manuale è parte integrante dell'elettromandrino, e deve **necessariamente** accompagnarlo, altrimenti l'elettromandrino risulterebbe privato di uno dei suoi requisiti essenziali di sicurezza.
Il manuale va conservato con cura, diffuso e reso disponibile a tutte le persone interessate.
Le **avvertenze** hanno lo scopo di salvaguardare la sicurezza delle persone esposte contro i rischi residui.
Le **istruzioni** forniscono le indicazioni per il comportamento più idoneo al corretto impiego dell'elettromandrino così come previsto dal costruttore.
Nel caso in cui vengano individuati dei contrasti tra tali indicazioni e le norme di sicurezza contattare HSD S.p.A. al numero +39 0721 205211 per le eventuali correzioni e/o adattamenti.

Al fine di evitare operazioni errate che potrebbero causare pericoli alle persone, è importante leggere e capire tutta la documentazione a corredo dell'elettromandrino.
È importante conservare questo manuale in un luogo appropriato, e sempre a portata di mano per la consultazione.

IMPORTANTE: Le informazioni contenute nel manuale sono indispensabili per un impiego dell'elettromandrino esente da pericoli, e conforme alla sua destinazione.

5.2 SIMBOLOGIA GENERALE DI SICUREZZA

In questo Manuale, alcune informazioni di interesse particolare possono essere precedute da uno dei seguenti simboli:

Segnala una procedura, una pratica o un'altra analoga misura che, qualora non seguita correttamente o rispettata, può causare lesioni alle persone.

Segnala una procedura operativa, una pratica o un'altra analoga misura che, qualora non seguita correttamente o rispettata, può danneggiare o distruggere completamente il prodotto.

Evidenzia indicazioni di particolare interesse generale che non devono essere trascurate.

5.3 RISCHI CONNESSI ALL'IMPIEGO DELL'ELETTROMANDRINO

La HSD S.p.A. non conosce e non può conoscere la modalità d'installazione realizzata dall'utilizzatore, pertanto l'installatore o il Cliente finale dovrà condurre una analisi dei rischi, specificatamente rapportata alle modalità ed alla tipologia di installazione.

È comunque responsabilità di chi esegue l'installazione garantire che vi sia un adeguato grado di protezione contro il rischio di contatti accidentali con parti ed organi in movimento.

L'installatore e l'utilizzatore devono tenere presente anche altri tipi di rischio, in particolare quelli derivanti dall'ingresso di corpi estranei e dal convogliamento di gas esplosivi, infiammabili o tossici e ad alta temperatura.

Inoltre sono da considerare i rischi inerenti alle operazioni di manutenzione che dovranno avvenire in condizioni di massima sicurezza, mediante l'isolamento dell'elettromandrino e la certezza dell'utensile fermo.

Al termine delle scelte e in base alle modalità d'installazione definite e applicate da parte dell'installatore e/o del Cliente, la macchina definitiva potrà essere considerata come "macchina finita" ai sensi della direttiva macchine. Dovrà essere effettuata una ***valutazione complessiva dei rischi*** *e si dovrà redigere una dichiarazione di conformità in base all'allegato IIA della direttiva 2006/42/CE.*

5.4 RISCHI CONNESSI A MANOVRE E/O USI IMPROPRI

- È assolutamente proibito neutralizzare, rimuovere, modificare o rendere comunque inefficiente qualsiasi dispositivo di sicurezza, protezione, o controllo sia dei singoli dispositivi che dell'elettromandrino.
- Non introdurre le mani, le braccia o qualsiasi parte del corpo in prossimità di organi in movimento.
- È vietato utilizzare l'elettromandrino in atmosfera o ambienti con rischi di esplosione.
- È vietato all'operatore non autorizzato eliminare eventuali difetti o anomalie nel funzionamento dell'elettromandrino e/o alterare la tipologia di funzionamento e d'installazione.
- Al termine di qualsiasi intervento straordinario che abbia comportato la rimozione di ripari, barriere o altre protezioni, provvedere, prima di riavviare l'elettromandrino, al ripristino accertandosi del loro corretto posizionamento e dell'efficacia.
- Tutti i dispositivi di protezione e di sicurezza devono essere mantenuti in condizioni di perfetta e costante efficienza. Anche le targhette segnaletiche di indicazione, di raccomandazione e di pericolo devono essere conservate in piena efficienza e al loro posto.
- Per la ricerca di qualsiasi causa di guasto o avaria inerente l'elettromandrino, adottare tutte le precauzioni descritte nel Manuale idonee a prevenire qualsiasi danno alle persone o alle cose.
- Ricordarsi di serrare ogni vite, bullone o ghiera di fissaggio di ciascun elemento meccanico oggetto di regolazioni o messa a punto.
- Prima di avviare l'elettromandrino verificare che tutti i dispositivi di sicurezza siano installati e perfettamente funzionanti; in caso contrario è assolutamente vietato attivarlo, e deve essere informato immediatamente il responsabile della sicurezza interno o il capo reparto.
- L'operatore deve essere dotato dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) secondo i termini di legge in vigore; sono vietati abiti ingombranti e accessori vari (cravatte, maniche larghe, ecc.)
- È assolutamente vietato utilizzare tipologie di portautensili che non corrispondono ai modelli definiti nel manuale; diversamente si incorre nel rischio di rotture o imperfetto agganciamento del cono portautensile.

5.5 RISCHI SPECIFICI CON ELETTROMANDRINO IN MANUTENZIONE

- Durante le operazioni di manutenzione e pulizia dell'elettromandrino prestare particolare attenzione agli utensili installati, è buona norma riporre gli utensili prima di procedere alla manutenzione.
- Quando l'elettromandrino non è alimentato, le parti rotanti possono ancora muoversi a causa dell'inerzia del motore, quindi prima di accedere per le operazioni di manutenzione è necessario avere l'assoluta certezza che il mandrino non sia ancora in rotazione.
- È necessario prevedere la manutenzione programmata dell'elettromandrino al fine di evitare cedimenti meccanici o rotture, derivanti da usura o da carente manutenzione.

ATTENZIONE: È FATTO ASSOLUTO DIVIETO DI:

- **Eseguire qualsiasi operazione di manutenzione senza aver verificato che l'utensile dell'elettromandrino sia effettivamente fermo.**
- **Procedere a qualsiasi operazione di manutenzione dell'elettromandrino prima di averlo separato dall'alimentazione generale di linea.**
- **Pulire l'elettromandrino durante il funzionamento.**

§ 6 TRASPORTO, IMBALLAGGIO, DISIMBALLAGGIO, IMMAGAZZINAMENTO

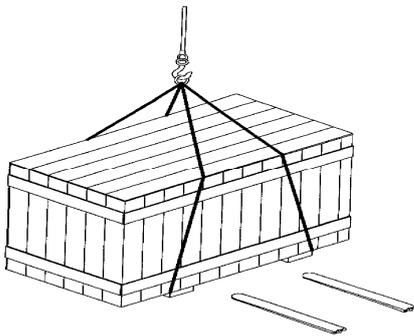
6.1 AVVERTENZE

- L'operazione di sollevamento e movimentazione del prodotto può creare situazioni pericolose per le persone esposte; si raccomanda pertanto di attenersi alle disposizioni fornite dalla HSD S.p.A. e di impiegare attrezzature idonee.
- Le operazioni di installazione e montaggio devono essere sempre eseguite esclusivamente da tecnici specializzati.
- Si raccomanda di eseguire tutte le operazioni di sollevamento e movimentazione del prodotto o delle sue parti con estrema prudenza, evitando urti che ne possano compromettere il buon funzionamento o danneggiare parti rivestite.

È responsabilità dell'utilizzatore scegliere le attrezzature di sollevamento (funi, fasce o catene, ecc.) ritenute più idonee sia come funzionalità che come portata, relativamente alla massa indicata sull'imballo e sull'etichetta del prodotto.

6.2 INGOMBRI E PESI

- Peso del prodotto imballato: è riportato sull'imballo.
- Dimensioni lineari dell'imballo: sono riportate nei documenti di accompagnamento.

6.3 CONDIZIONI DI TRASPORTO E IMBALLAGGIO

Il prodotto viene spedito protetto da un involucro in plastica VCI e schiuma espansa, imballato in una cassa di legno o in una scatola di cartone speciale.

Nella figura sono indicate alcune modalità di sollevamento della cassa (mediante funi e mediante transpallet; in quest'ultimo caso, assicurarsi che, in fase di sollevamento, il baricentro della cassa cada nello spazio interno alle forche).

Gli esempi riportati sono dei casi esemplificativi, non essendo possibile determinare a priori tutte le configurazioni con cui è possibile sollevare un prodotto della HSD S.p.A..

6.4 PROCEDURA DI DISIMBALLAGGIO

Verificare l'integrità dei sigilli di imballaggio prima di aprire l'imballo.

Se l'imballo è costituito da una cassa di legno inserire un cacciavite sotto il gancio di chiusura. Fare leva facendo attenzione a non danneggiare l'imballo e il suo contenuto.

Nel caso in cui il prodotto sia imballato in una scatola di cartone, rimuovere le strisce di nastro adesivo facendo attenzione a non danneggiare l'imballo e il suo contenuto.

Non sollevare il prodotto afferrandolo dalla parte dell'elettroventola al fine di evitarne la rottura del riparo.

La schiuma espansa e l'involucro plastico vanno smaltiti come materia plastica.

6.5 IMMAGAZZINAMENTO

Qualora il prodotto sia destinato ad un immagazzinamento deve essere protetto dalle intemperie, dall'umidità, dalla polvere, dall'aggressione di agenti atmosferici e ambientali.

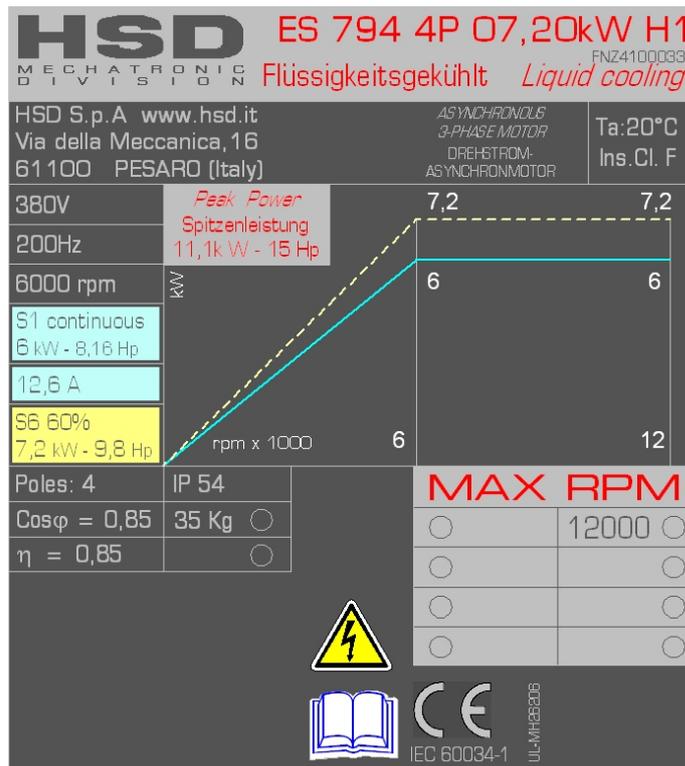
E' necessario pertanto:

- effettuare controlli periodici per verificare il buono stato di conservazione generale;
- ruotare manualmente l'albero (all'incirca una volta al mese) per conservare l'ingrassaggio ottimale dei cuscinetti.

TEMPERATURA DI IMMAGAZZINAMENTO: da -5°C (+23°F) a +55°C (+131°F)
UMIDITA' RELATIVA NON CONDENSATA : dal 5% al 55%

Il tempo massimo di immagazzinamento per un prodotto HSD è di 12 mesi.
Oltre questo limite è necessario revisionare lo stato del prodotto.
Per maggiori informazioni rivolgersi al Servizio Clienti HSD (vedi capitolo § 3).

§ 7 SPECIFICHE TECNICHE

7.1 CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI

Tensione nominale (*)	Nennspannung (*)	Rated voltage (*)	V	380		380	
Frequenza nominale	Nennfrequenz	Rated frequency	Hz	200		400	
Velocità nominale	Nominale Geschwindigkeit	Rated speed	rpm	6000		12000	
Tipo di servizio	Betriebsart	Duty type		S1 cont	**S6 60%**	S1 cont	**S6 60%**
Potenza nominale	Nennleistung	Rated power	kW	6	**7.2**	6	**7.2**
Coppia nominale	Nenndrehmoment	Rated torque	Nm	9.5	**11.4**	4.8	**5.8**
Corrente nominale	Nennstrom	Rated current	A	12.6	**15.0**	12.6	**15**
Rendimento nominale η	Nennwirkungsgrad η	Rated efficiency η		0.85			
Fattore di potenza cos φ	Leistungsfaktor cos φ	Power factor cos φ		0.85			
Numero di poli	Polzahl	Number of poles		4			
Classe di isolamento	Isolierklasse	Insulation class		F			
Tipo di raffreddamento	Kühlungstyp	Type of cooling		Raffreddamento a liquido / Flüssigkeit / Liquid cooling			
Peso versione NASO LUNGO	Gewicht Version LANG NASE	Weight of LONG NOSE variant	kg	~ 35			

[(*) fornita da inverter] [(*) von Inverter geliefert] [(*) from inverter]

Molle bloccaggio portautensile	4000 N
Pistone pneumatico	Volume = 0,17 Litri (10 cu in) P_{min} = 6 bar (145 PSI) P_{max} = 7 bar (174 PSI)
Consumo aria pressurizzazione	130 L/min @ 4 bar e 20°C (360 NL/min)
Consumo aria pulizia cono	200 L/min @ 4 bar , 20°C (320 NL/min) (Solo durante il cambio-utensile)
DPC Distributore a Perdita Controllata (a seconda delle versioni)	Brevetto HSD
Encoder (opzionale)	• HSD TTL line driver a onda quadra 654 impulsi/giro con tacca di zero alimentazione 12 - 24 Volt DC
S1 Sensore “portautensile agganciato”	√ (presente)
S2 Sensore “portautensile espulso”	√ (presente)
S3 Sensore “albero fermo” (opzionale)	-
S4 Sensore “HSK”	× *(non presente)*
S5 Sensore “pistone in sicurezza”	√ (presente)
Allarme termico	130°C (266°F)
Tipo di raffreddamento	Liquido
Porta-utensile	ISO 40 – ISO 40 speciale (a seconda delle versioni)
Quota di Espulsione Utensile	0,4 ÷ 0,6 mm

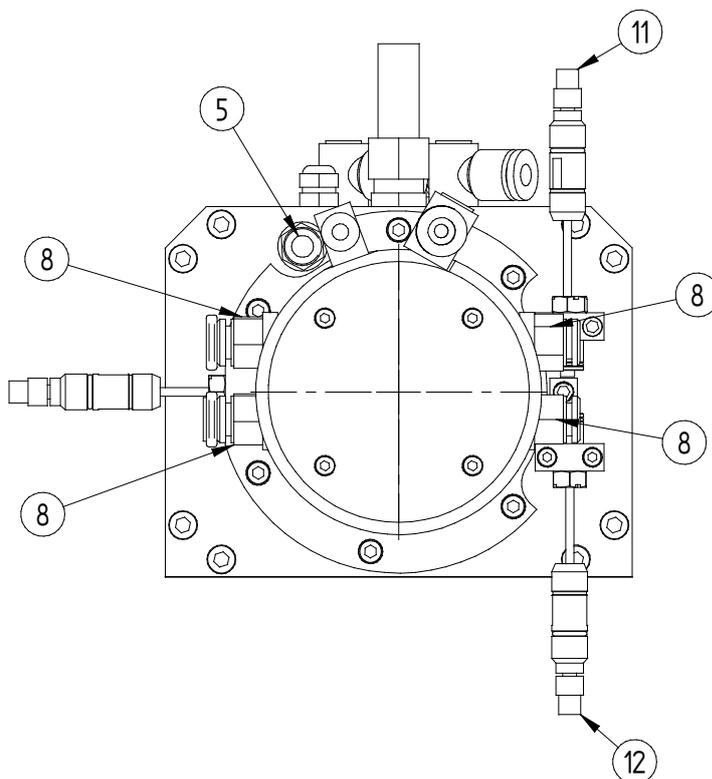
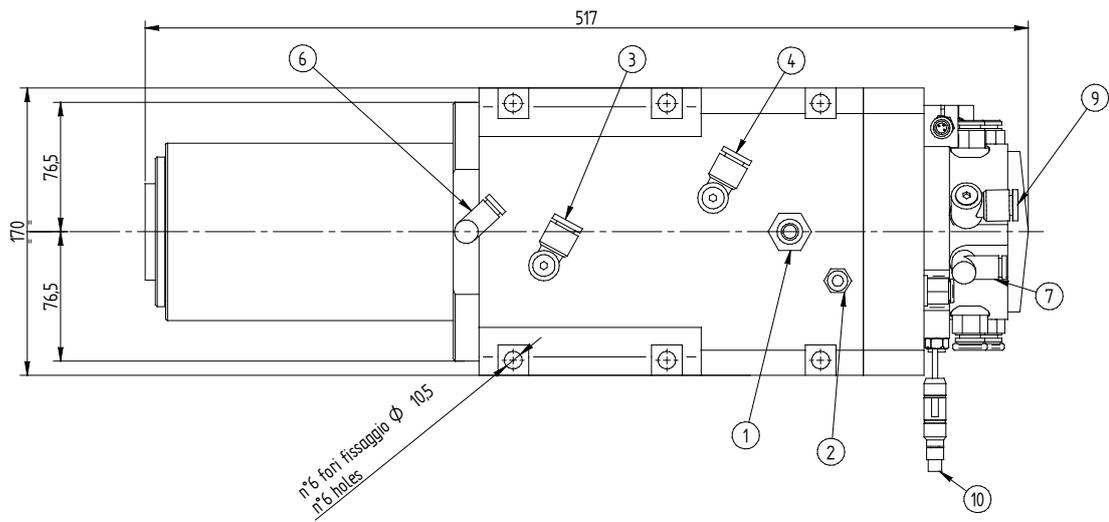
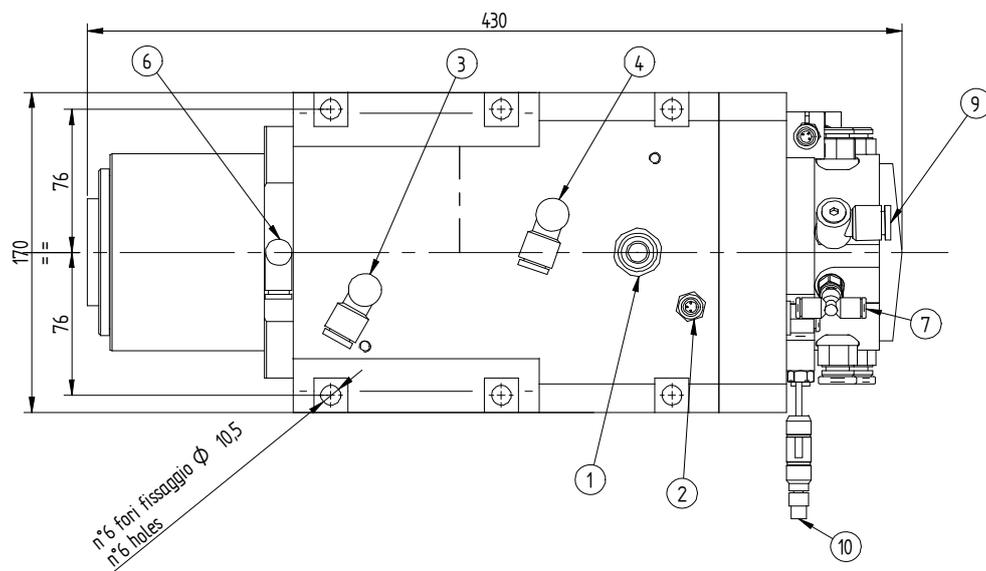
§ 8 DIMENSIONI E PARTI PRINCIPALI

Vedi dimensionale fornito con l'elettromandrino.

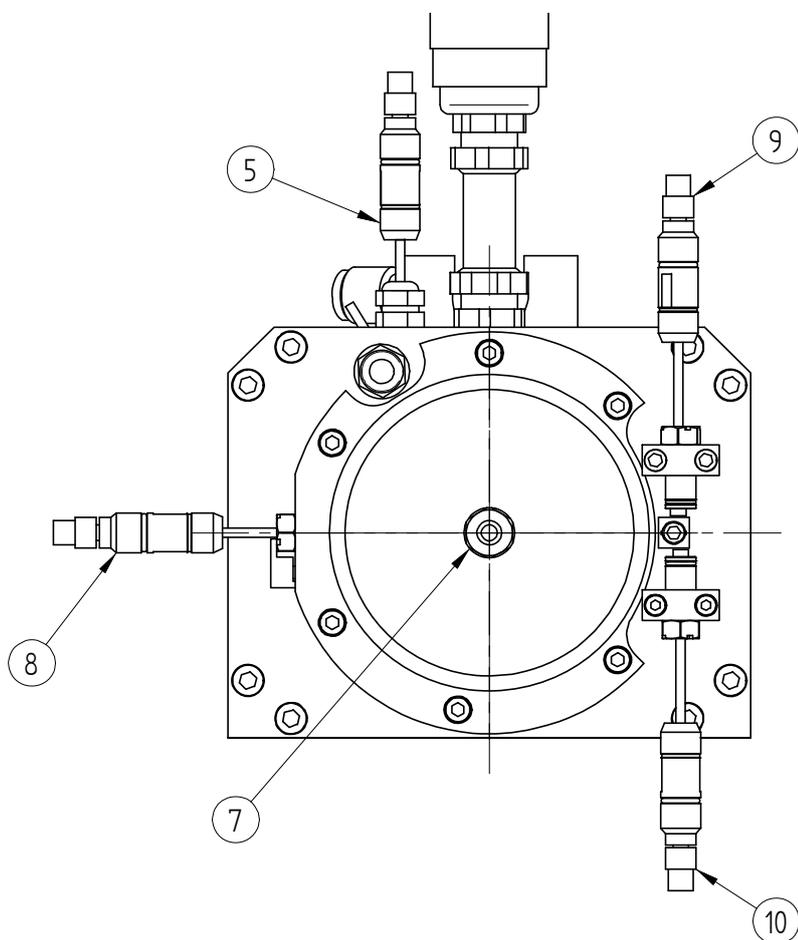
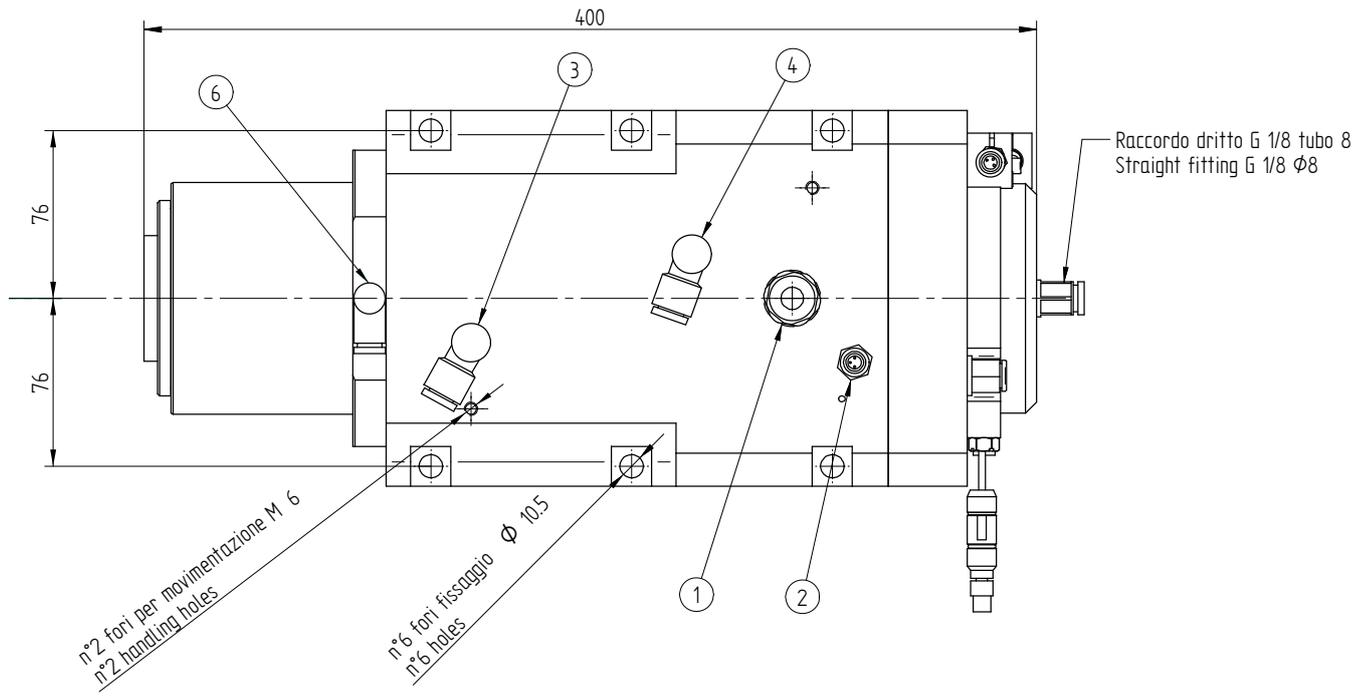
8.1 CONNESSIONI

i	Le immagini di seguito riportate sono a titolo illustrativo.

8.1.1 Versione DPC ed encoder

Rif.	*Descrizione*	*Dati*
1	Uscita cavi motore (3 fasi + 2 termico bimetallo NC 100°C)	L. = 1 m
2	Uscita cavo encoder	L. = 1 m
3	Ingresso liquido	4 l/min min.
4	Uscita liquido refrigerante motore	4 l/min min.
5	Ingresso aria cilindro pneumatico	6-7 bar
6	Ingresso aria pressurizzazione naso mandrino	2 bar
7	Ingresso aria pressurizzazione DPC	2 bar
8	Scarichi acqua DPC	x
9	Ingresso acqua interna/pulizia cono	4 bar
10	S1 sensore utensile agganciato	x
11	S2 Utensile espulso	x
12	S5 Sensore pistone indietro	x

Naso lungo

Naso corto

8.1.2 Versione con attacco diretto liquido di raffreddamento e sensore S3

Rif.	*Descrizione*	*Dati*
1	Uscita cavi motore (3 fasi + 2 termico bimetallo NC 100°C)	L. = 1 m
2	S3 Sensore albero fermo	L. = 0.1 m
3	Ingresso liquido refrigerante motore	4 l/min min.
4	Uscita liquido refrigerante motore	4 l/min min.
5	Ingresso aria cilindro pneumatico	6-7 bar
6	Ingresso aria pressurizzazione naso mandrino	2 bar
7	Ingresso acqua interna/pulizia cono	4 bar
8	S1 Sensore utensile agganciato	x
9	S2 Sensore utensile espulso	x
10	S5 Sensore pistone indietro	x

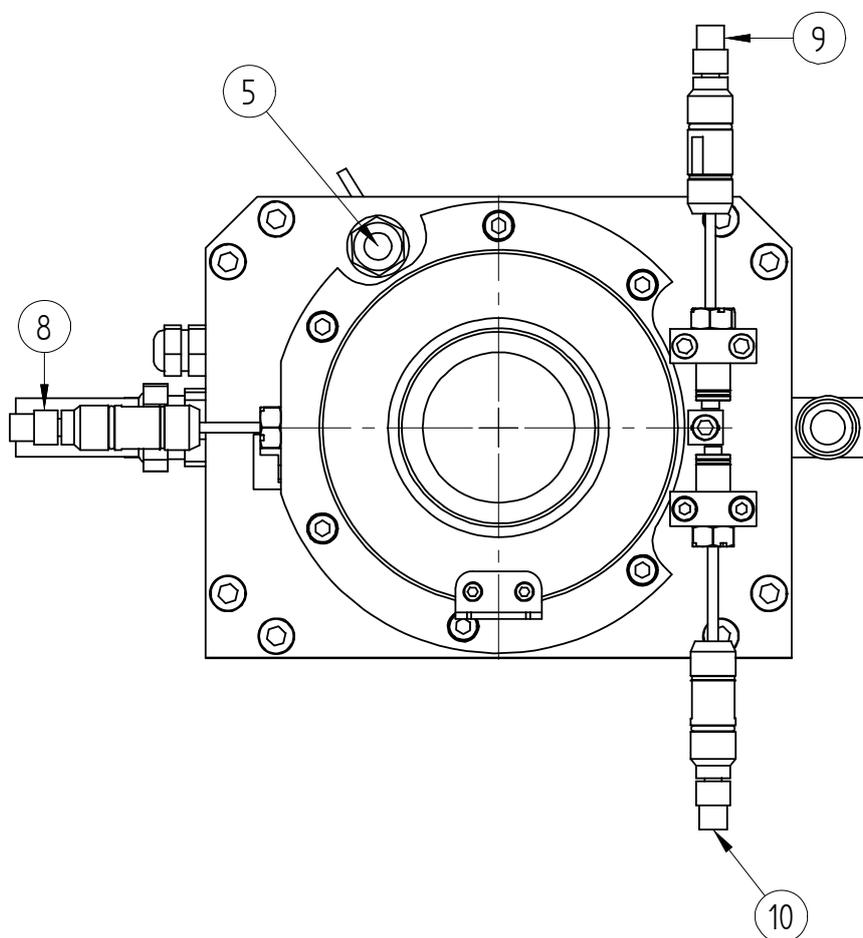
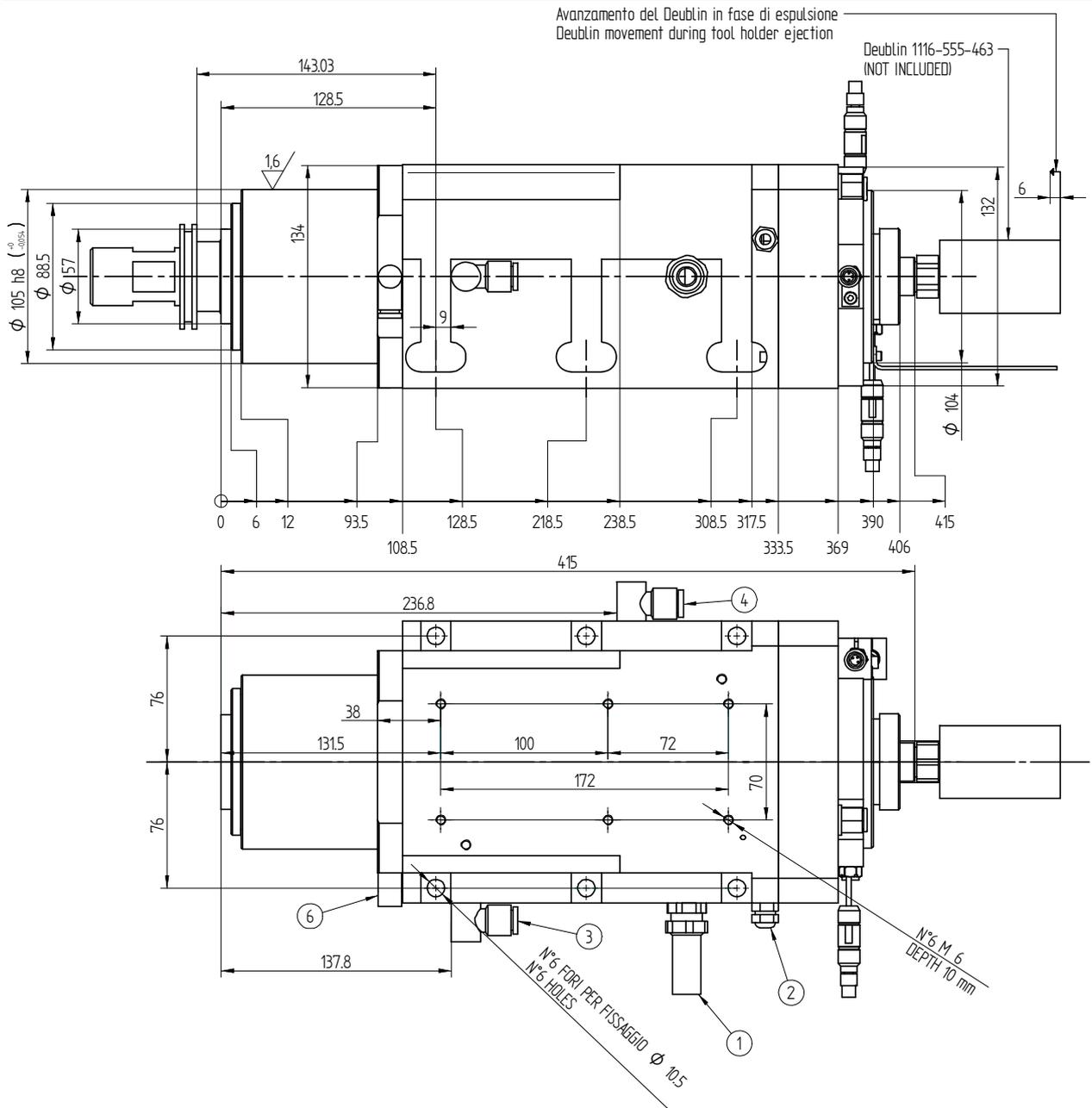
400
6
3
4
76
76
Raccordo dritto G 1/8 tubo 8
Straight fitting G 1/8 Φ8
n°2 fori per movimentazione M 6
n°2 handling holes
n°6 fori fissaggio Φ 10.5
n°6 holes
1
2

8.1.3 Versione per distributore Deublin, encoder ed utenze laterali

Rif.	Descrizione	Dati
1	Uscita cavi motore (3 fasi + 2 termico bimetallo NC 100°C)	L. = 1 m
2	S3 Sensore albero fermo	L. = 0.1 m
3	Ingresso liquido refrigerante motore	4 l/min min.
4	Uscita liquido refrigerante motore	4 l/min min.
5	Ingresso aria cilindro pneumatico	6-7 bar
6	Ingresso aria pressurizzazione naso mandrino	2 bar
7	Ingresso acqua interna/pulizia cono	4 bar
8	S1 sensore utensile agganciato	x
9	S2 Utensile espulso	x
10	S5 Sensore pistone indietro	x

Avanzamento del Deublin in fase di espulsione
Deublin movement during tool holder ejection

Deublin 1116-555-463
(NOT INCLUDED)

N°6 FORI PER FISSAGGIO Ø 10.5
N°6 HOLES

N°6 M 6
DEPTH 10 mm

§ 9 INSTALLAZIONE

La HSD S.p.A. non conosce e non può conoscere la modalità d'installazione realizzata dall'utilizzatore, pertanto l'installatore o il Cliente finale dovrà condurre una analisi dei rischi, specificatamente rapportata alle modalità ed alla tipologia di installazione.

E' comunque responsabilità di chi esegue l'installazione garantire che vi sia un adeguato grado di protezione contro il rischio di contatti accidentali con parti ed organi in movimento.

L'installatore e l'utilizzatore devono tenere presente anche altri tipi di rischio, in particolare quelli derivanti dall'ingresso di corpi estranei e dal convogliamento di gas esplosivi, infiammabili o tossici e ad alta temperatura.

Inoltre sono da considerare i rischi inerenti alle operazioni di manutenzione che dovranno avvenire in condizioni di massima sicurezza, mediante l'isolamento dell'elettromandrino e la certezza dell'utensile fermo.

9.1 PREDISPOSIZIONE DEGLI ORGANI AUSILIARI DI STABILIMENTO

A cura del Cliente sono i lavori preparatori (es. predisposizione energia elettrica, aria ecc.).
La linea di alimentazione elettrica dell'elettromandrino deve essere prevista di adeguata potenza.
L'allacciamento alla rete elettrica deve essere eseguito da personale qualificato e comunque si ricorda che il Cliente è responsabile di tutta la parte di alimentazione elettrica fino ai connettori dell'elettromandrino.
Si richiama l'attenzione del Cliente sulla necessità di prevedere tutte le condizioni di sicurezza necessarie per la "messa a terra" dell'elettromandrino.
L'impianto di messa a terra deve essere conforme alle normative vigenti nel paese di installazione e regolarmente verificato da personale qualificato.

9.2 ANCORAGGIO

(Riferirsi alle figure del capitolo § 8)
Per fissare l'elettromandrino direttamente in macchina usare n°8 viti inox M8;
per installare un elettromandrino premontato sul supporto di fissaggio usare n°8 viti inox M10 e n°2 spine per il posizionamento.

9.3 CONNESSIONI IDRAULICHE

Per la collocazione e le dimensioni delle connessioni riferirsi alle figure del capitolo § 8.
Per le specifiche dei fluidi da impiegare vedere le sezioni successive in questo capitolo.

9.4 RAFFREDDAMENTO DEL MOTORE

È necessario predisporre da parte del Cliente un circuito di raffreddamento, realizzando una camicia esterna al mandrino in cui circoli il liquido refrigerante.
Il dimensionamento e la realizzazione del sistema di raffreddamento è responsabilità del progettista della macchina su cui è installato il mandrino; di seguito vengono riportati alcuni valori minimi da rispettare:

Portata minima	5 litri / minuto
Temperatura di set del frigo	25°C ± 3°C
Temperatura massima del liquido refrigerante	40°C
Diametro interno minimo tubi mandata e ritorno	10 mm
È consigliato l'uso di acqua addizionata col 10% di glicole etilenico, per proteggere il circuito idraulico da gelo, corrosione e sedimentazioni calcaree	

Concentrazioni di glicole etilenico superiori al 15% possono danneggiare le guarnizioni in NBR del prodotto.

Per il circuito di raffreddamento del motore HSD consiglia l'uso di acqua addizionata col 10% di glicole etilenico e con additivi anticorrosione.
A richiesta HSD fornisce "ARTIC-FLU-5" (codice di ordinazione: H2161H0022) : ARTIC-FLU-5 è un liquido refrigerante premiscelato pronto all'uso, testato da HSD. Contiene glicole monoetilenico e inibitori di corrosione a formula ecologica e senza ammine, nitrati né fosfati. Garantisce una protezione dalla corrosione per circa 1 anno. Evita la formazione di ruggine, calcare e depositi di schiuma. Evita l'indurimento, la fessurazione e il rigonfiamento delle gomme e dei manicotti. Risponde a diversi standard internazionali fra cui la norma CUNA NC 956-16.

9.5 RAFFREDDAMENTO INTERNO ALL'UTENSILE

9.5.1 Collegamento diretto

Nella parte posteriore dell'elettromandrino vi è una connessione per il liquido di raffreddamento dell'utensile (vedi § 8).

9.5.2 Distributore Deublin

L'elettromandrino è predisposto per l'installazione in ingresso del liquido di raffreddamento utensile del distributore Deublin con la relativa staffa antirotazione.

Vedere indicazioni del fabbricante per l'installazione e l'uso del distributore Deublin.

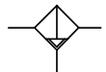
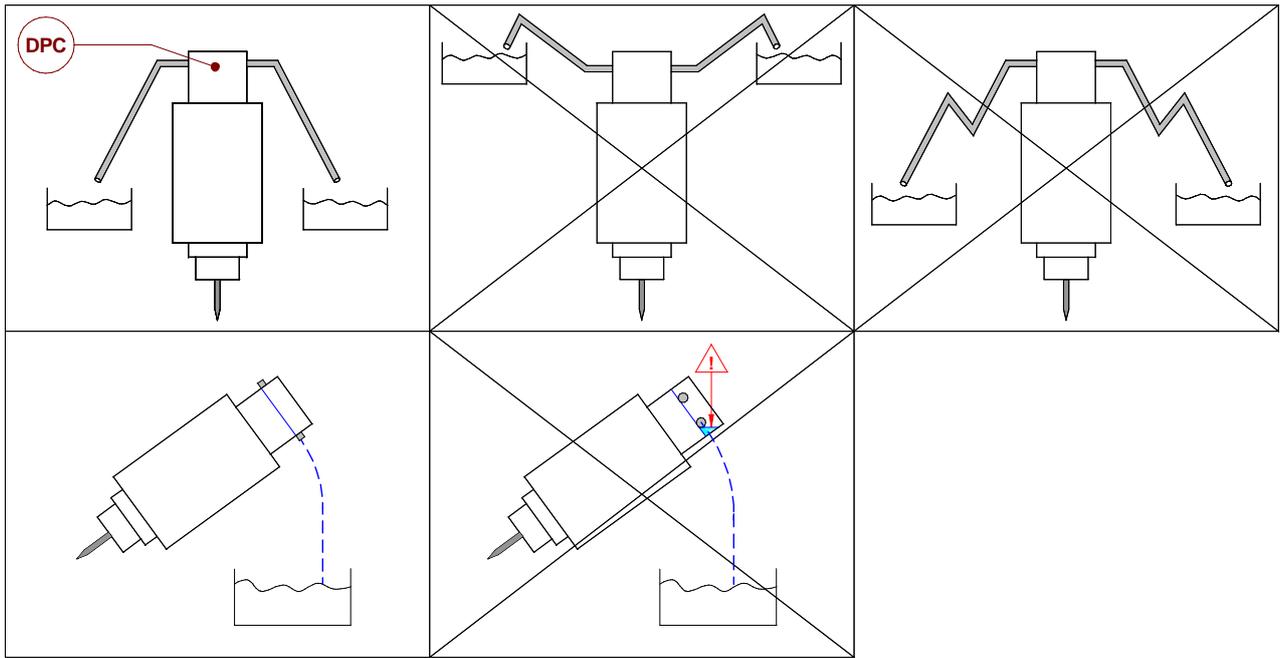
9.5.3 Distributore a perdita controllata (DPC)

L'acqua di raffreddamento raggiunge l'utensile attraverso un distributore rotante di fluidi a perdita controllata (DPC, brevetto HSD). L'acqua in eccesso viene drenata attraverso i fori di drenaggio del DPC. Il drenaggio varia secondo il consumo d'acqua dell'utensile: più l'utensile ostruisce il flusso, maggiore è la quantità di acqua drenata.
L'acqua in eccesso è espulsa per gravità: per consentire un corretto e completo drenaggio è importante rispettare le istruzioni del riquadro seguente:

Per il corretto funzionamento del distributore (DPC) e per evitare danni all'elettromandrino osservare le seguenti indicazioni.

- **Per il raffreddamento interno dell'utensile usare acqua di rete, oppure acqua di pari caratteristiche.**
- **Trattare l'acqua del raffreddamento interno con un filtro da 25 µm. Eseguire una regolare manutenzione del filtro secondo le indicazioni del fabbricante, e sostituirlo quando è saturo e ha perso efficacia.**
- **Alimentare il DPC con una portata di 10 litri/minuto (0,35 CFM).**

- **Assicurarsi che I fori di drenaggio (vedere § 8) del distributore a perdita controllata siano sempre liberi.**
- **Gli eventuali tubi collegati ai drenaggi del DPC devono essere orientati verso il basso. I tubi devono rimanere orientati verso il basso anche quando la macchina muove l'elettromandrino (vedere figura seguente).**
- **Inclinare l'elettromandrino solo dal lato dei fori di drenaggio (vedere figura seguente).**

DPC
!

9.6 RAFFREDDAMENTO ESTERNO ALL'UTENSILE

Per il raffreddamento esterno all'utensile usare acqua con le seguenti caratteristiche:

- Indice di aggressività (I.A) = 11-12
- Conducibilità elettrica non superiore a 600 microS/cm
- Torbidità non superiore a 20 mg/l
- Cloruri non superiori a 300 mg/l

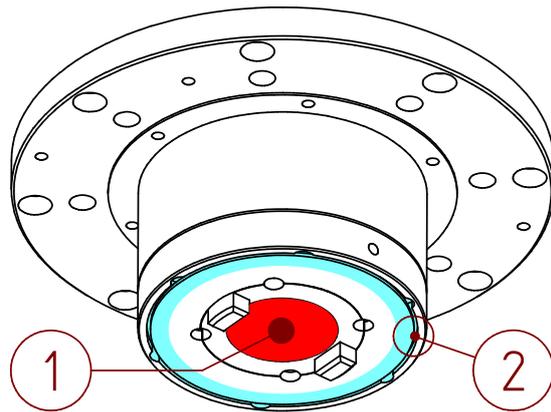
Solo con una accurata analisi è possibile stabilire se l'acqua utilizzata in lavorazione rientra nei parametri richiesti.

Non utilizzare additivi contenenti cloruro di sodio (NaCl), poiché provocano fenomeni di corrosione (ruggine)

Se si usa la "campana acqua" HSD opzionale, non usare prodotti anticalcare nel circuito di raffreddamento esterno dell'utensile, poiché si danneggerebbe la tenuta stagna dell'accessorio.

Non dirigere mai getti nella zona del labirinto di tenuta pressurizzata, perché le infiltrazioni danneggiano l'interno dell'elettromandrino.

Non dirigere getti all'interno dell'elettromandrino quando il portautensile non è agganciato perché potrebbe sporcarsi la superficie di accoppiamento col portautensile o potrebbero entrare residui di lavorazione all'interno dell'elettromandrino.

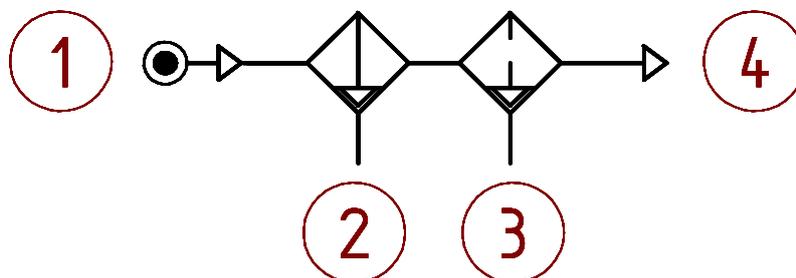
1	**Superficie di accoppiamento.**
2	**Tenuta a labirinto.**

9.7 SPECIFICHE PER L'ARIA COMPRESSA DA FORNIRE AI PRODOTTI HSD

IMPORTANTE : **Immettere nel prodotto aria compressa con purezza secondo ISO 8573-1, classi 2 4 3, cioè :**

- Classe 2 per le particelle solide :
  dimensione delle particelle solide < 1µm
- Classe 4 per l'umidità :
  punto di rugiada < 3°C (37.4°F)
- Classe 3 per l'olio totale :
  concentrazione di olio < 1 mg/m^3

L'inosservanza di queste specifiche può provocare il guasto del prodotto.
La garanzia non è valida se vengono rintracciati inquinanti durante la riparazione.

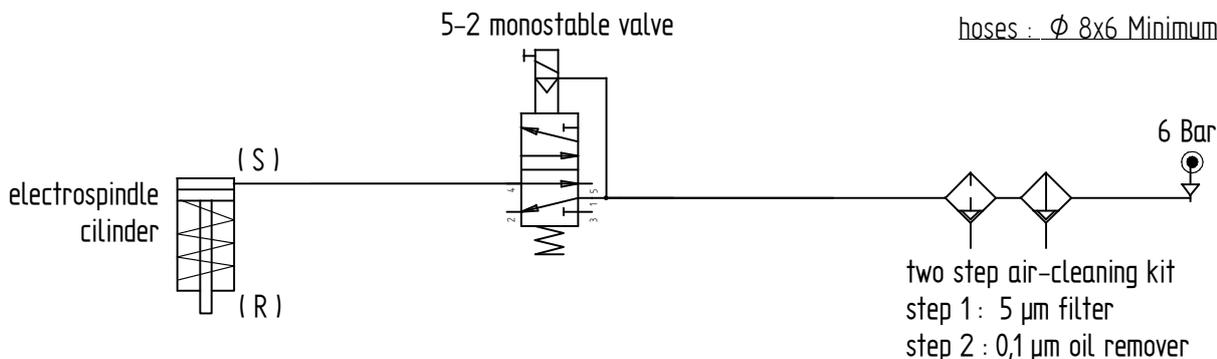
A titolo di esempio, una possibile implementazione delle specifiche sopra indicate può essere ottenuta osservando le seguenti indicazioni:

- Se nella macchina è presente un circuito di aria lubrificata, esso va isolato dal circuito dell'aria secca destinata al prodotto per mezzo di valvole di non-ritorno.
- Installare i filtri indicati nella figura sotto quanto più possibile in prossimità del prodotto HSD.
- Considerando il fatto che i filtri hanno un'efficienza <100%, è importante che la macchina utensile sia alimentata con aria adeguatamente trattata.
  A titolo indicativo, immettere nel punto (1) indicato in figura aria compressa con purezza secondo ISO 8573-1, classi 7 6 4, cioè :
  - Classe 7 per le particelle solide:
    dimensione delle particelle solide < 40 µm;
    concentrazione delle particelle solide < 10mg/m^3;
  - Classe 6 per l'umidità:
    punto di rugiada < 10°C;
  - Classe 4 per l'olio totale:
    concentrazione di olio < 5 mg/m^3.
- A fine della giornata lavorativa, scaricare l'impianto pneumatico, per permettere lo spurgo automatico dei filtri.
- Eseguire una regolare manutenzione dei filtri secondo le indicazioni del fabbricante, e sostituirli quando sono saturi e perdono di efficacia (indicativamente ogni 6/12 mesi).

1	Alimentazione di rete.
2	Pre-filtro 5 µm.
3	Filtro disoliatore 0,1 µm.
4	Al prodotto HSD.

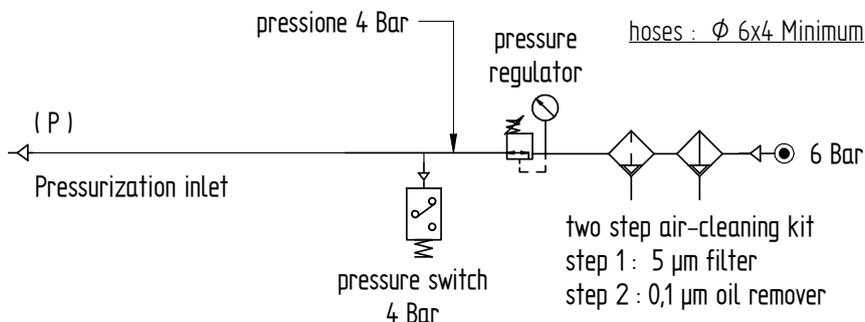
9.8 CONNESSIONI PNEUMATICHE

i Per la collocazione e le dimensioni delle connessioni riferirsi alle figure del paragrafo 8.1
Per i consumi d'aria riferirsi al paragrafo 7.1 .

9.9 SCHEMA DI ESEMPIO PER IL CIRCUITO PNEUMATICO A CURA DEL CLIENTE

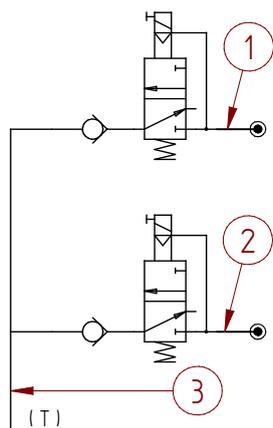
9.9.1 Azionamento del cilindro di cambio-utensile

 Il cilindro di questo elettromandrino è a singolo effetto.

 Se non fornita, si consiglia di interporre una valvola di sicurezza con apertura 2.5/3 Bar fra il cilindro e la valvola 5-2 monostabile.

9.9.2 Alimentazione della pressurizzazione

Il circuito pneumatico di pressurizzazione interna impedisce l'ingresso di particelle dannose all'interno dell'elettromandrino.

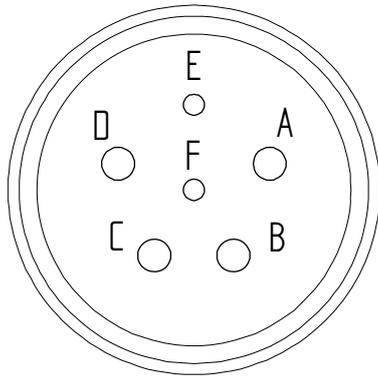
 L'aria di pressurizzazione deve essere presente anche a elettromandrino fermo e macchina accesa. Deve essere presente inoltre anche durante le fasi di manutenzione e pulizia della macchina, per evitare che penetri polvere all'interno.

Verificare a mandrino fermo che ci sia una fuoriuscita di aria uniforme attorno all'albero mandrino (pressurizzazione); in caso negativo controllare l'efficienza del circuito pneumatico e la correttezza delle connessioni.

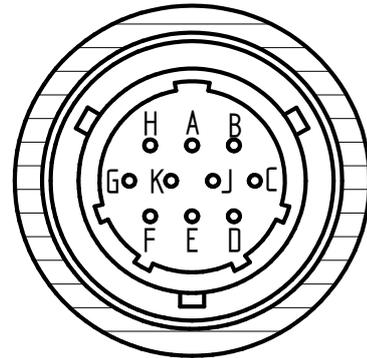
9.10 Schema di esempio per il circuito di pulizia del cono

1. Ingresso aria 6 bar
2. ingresso acqua destinata all'utensile
3. da connettere all' "entrata acqua utensile" (vedere paragrafo 8.1)

Lo schema esemplificativo in figura rappresenta una possibile realizzazione del circuito pneumatico per la pulizia automatica del cono. Durante la fase di cambio utensile l'erogazione di acqua viene interrotta e sostituita da aria in pressione, che rimuove eventuali particelle inquinanti. Il getto dell'aria di pulizia deve essere attivo per tutto il tempo in cui la pinza resta aperta. Resta indispensabile provvedere al controllo e alla pulizia regolare del cono, come descritto nel capitolo § 11 dedicato alla manutenzione.

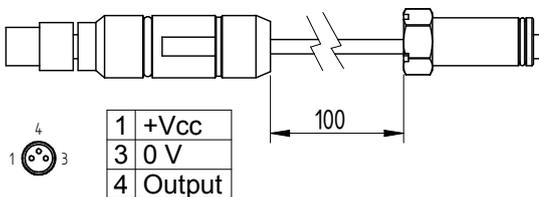
9.11 CONNESSIONI ELETTRICHE

Nel capitolo § 8 è mostrata la collocazione dei connettori.

connettore di potenza
(opzionale)

A Fase motore “U”
B Fase motore “V”
C Fase motore “W”
D Terra motore
E Allarme termico protezione motore (*)
F Allarme termico protezione motore (*)

(*) E ed F corrispondono ai due morsetti di un sensore normalmente chiuso (ON), che si apre quando il motore raggiunge una temperatura pericolosa

connettore encoder
(opzionale)

A A +
B A –
C B –
D GND
E Z +
F +Vcc 12 V DC ÷ 24 V DC ±10%
G Non utilizzato
H Non utilizzato
J B +
K Z –
Lunghezza cavi: 1m

Cablaggio sensori

Assieme sensore induttivo PNP N.O.
con spina M8 3 poli
per sensori: S2, S3 (opzionale), S5

1	+Vcc
3	0 V
4	Output

Assieme sensore induttivo PNP N.C.
con spina M8 3 poli
per sensore: S1

§ 10 USO

10.1 PRECAUZIONI GENERALI

HSD S.p.A. ha collaudato e verificato i suoi elettromandrini secondo le condizioni ambientali standard (CEI EN 60034-1:2006-05).
Contattare HSD S.p.A. per informazioni sulla possibilità di applicazioni in ambienti speciali.
Evitare assolutamente durante la lavorazione il contatto tra le parti rotanti non taglienti (albero mandrino, mandrino portautensile, ecc.) ed il pezzo in lavorazione.
Diversamente si generano condizioni tali da causare danni gravi sia per l'operatore che per l'elettromandrino.

10.2 RODAGGIO

L'elettromandrino viene fornito già rodato e pronto ad essere installato; il ciclo di rodaggio comprende un rigido controllo di tutti gli organi di comando e segnalazione attraverso la simulazione di vari cicli lavorativi.

10.3 PRERISCALDO

Al momento del primo avviamento giornaliero, è consigliabile fare svolgere all'elettromandrino un breve ciclo di preriscaldo; in questo modo si permette ai cuscinetti di raggiungere gradualmente una uniforme temperatura di regime, e quindi una uniforme dilatazione delle piste.
Si consiglia il seguente ciclo:

50% della velocità max di targa per 2 min.
75% della velocità max di targa per 2 min.
100% della velocità max di targa per 1 min.

Si consiglia inoltre di ripetere tale ciclo ogni qualvolta la macchina rimanga inattiva, in modo tale da riportare l'elettromandrino alla temperatura di regime in maniera ottimale.

Durante le lavorazioni il mandrino potrebbe raggiungere elevate temperature e non deve essere toccato senza precauzioni

Il preriscaldo si esegue senza portautensile.

10.4 BLOCCAGGIO E SBLOCCAGGIO UTENSILE

Il bloccaggio dell'utensile è realizzato meccanicamente mediante molle.
Lo sbloccaggio si ottiene mediante il movimento a singolo effetto di un pistone pneumatico con una pressione di 6 bar.

MODELLO ELETTROMANDRINO	FORZA ASSIALE DELLE MOLLE	FORZA ASSIALE SUL PORTAUTENSILE
ISO 40 / ISO 40 Speciale	4000 N +/- 10%	4000 N +/- 10%

Per prevenire possibili incollaggi del portautensile, rimuoverlo in caso di interruzioni della lavorazione (specie se questa è stata gravosa), e comunque riporlo sempre nel magazzino macchina alla fine di ogni giornata lavorativa.

Proteggere sempre l'interno dell'elettromandrino agganciando un portautensili pulito e a temperatura ambiente, anche a elettromandrino o macchina inattivi.

La forza assiale esercitata sul portautensile dal sistema di bloccaggio è garantita costante per una durata minima di 2.000.000 di cicli di cambio utensile

1 Ciclo Cambio Utensile = Utensile Bloccato / Utensile Sbloccato / Utensile Bloccato

Tutti gli elettromandrini HSD sono dotati di un sistema di reazione meccanica che neutralizza la forza assiale del pistone sull'albero nella fase di cambio utensile, garantendo l'integrità dei cuscinetti di precisione.

10.5 PULIZIA AUTOMATICA DELL'ALLOGGIAMENTO CONICO DELL'ALBERO MANDRINO

L'alloggiamento conico dell'albero mandrino deve sempre essere tenuto perfettamente pulito da qualsiasi inclusione, sia essa polvere, grasso, liquido refrigerante, olio o particelle metalliche, nonché da qualsiasi traccia di ossido o deposito di calcare.
Il sistema pneumatico proposto nella sezione 9.10 realizza la pulizia automatica del cono durante la fase di cambio utensile, tuttavia esso da solo non è sufficiente: va effettuata una regolare pulizia come descritto nel capitolo § 11 dedicato alla manutenzione.

10.6 PRESSURIZZAZIONE

L'aria del circuito pneumatico <u>deve</u> avere purezza secondo ISO 8573-1,classi 2 4 3 (vedere sezione 9.7)

All'interno dell'elettromandrino sono presenti due circuiti pneumatici di pressurizzazione, per contrastare l'infiltrazione di particelle inquinanti. L'aria agisce in due diverse zone ben distinte:

1. **<u>Labirinto meccanico anteriore</u>:** l'aria in pressione sfoga attraverso le luci di accoppiamento della zona naso mandrino.
2. **<u>Distributore acqua raffreddamento utensile</u>:** l'aria in pressione evita che entri acqua nella zona del tirante e del cilindro di sbloccaggio; l'acqua che comunque riuscisse a penetrare verrebbe drenata da appositi fori di scarico.

10.7 SENSORI INDUTTIVI (PROXIMITY SENSORS)

Sull'elettromandrino sono installati tre sensori induttivi di tipo Proximity PNP normalmente aperti (N.O.) ed uno normalmente chiuso (N.C.):

- **S1 : SENSORE TIRANTE** (PORTAUTENSILE AGGANCIATO)
- **S2 : SENSORE PISTONE A FINE-CORSA INFERIORE** (PORTAUTENSILE ESPULSO)
- **S3 (opzionale): SENSORE ALBERO FERMO**
- **S5 : SENSORE PISTONE A FINE-CORSA SUPERIORE** (PISTONE IN SICUREZZA LONTANO DALLE PARTI ROTANTI)
-

10.7.1 Caratteristiche tecniche dei sensori induttivi

Tensione d'alimentazione	10 ÷ 30 V (DC)
Carico massimo	200 mA
Assorbimento a vuoto	≤ 10 mA
Distanza nominale di lettura	0,8 mm

La condizione "ON" corrisponde all'output uguale alla tensione di alimentazione dei sensori; la condizione "OFF" corrisponde all'output di 0 V.

10.7.2 Stati dell'elettromandrino e corrispondenti output dei sensori S1, S2, S5

STATO	S1	S2	S5
Portautensile espulso, pinza aperta	OFF	ON	OFF
Pinza chiusa ma cono portautensile mancante	OFF	OFF	ON
Cono portautensile bloccato e pistone in sicurezza	**ON**	**OFF**	**ON**

La rotazione dell'albero dell'elettromandrino può avvenire solo nello stato di "Cono portautensile bloccato e pistone in sicurezza"; se gli output di S1 o di S5 diventano "OFF" fermare la rotazione dell'albero dell'elettromandrino.

10.7.3 Sensore S3 "albero fermo" (opzionale)

Questo sensore fornisce due impulsi "ON" e due impulsi "OFF" ad ogni rotazione dell'albero; alle alte velocità resta permanentemente "ON".

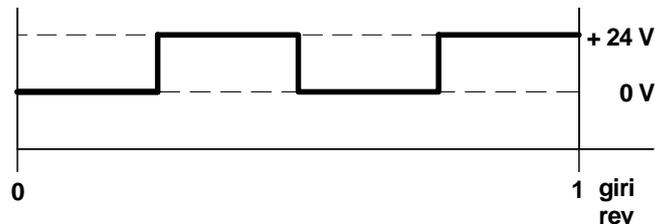



Figura 10-1 output del sensore S3

Per le caratteristiche elettriche vedere 10.7.1 .
Per l'installazione seguire le istruzioni del paragrafo 12.1 verificando di ottenere l'output illustrato in Figura 10-1.

10.8 ALLARME TERMICO

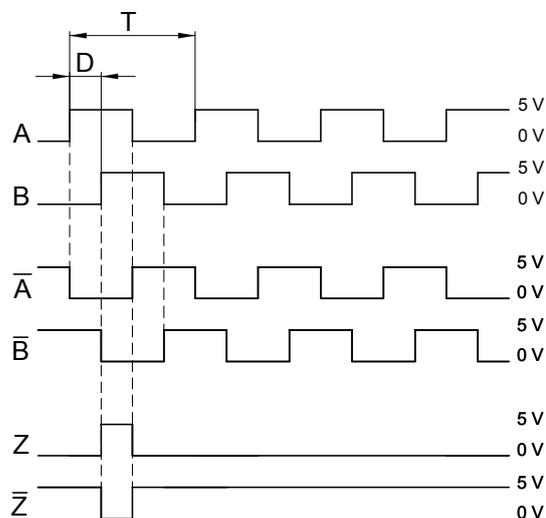
Internamente al motore è posto un sensore normalmente chiuso, che si apre quando il motore raggiunge temperature pericolose per la sua integrità; occorre sorvegliare lo stato del sensore attraverso il cablaggio illustrato nella sezione 9.11 , e fermare l'elettromandrino quando il sensore diventa aperto (OFF).

Se si blocca l'albero mentre ancora l'utensile viene spinto contro il pezzo in lavorazione, possono rompersi i cuscinetti del mandrino; se si aspetta un tempo eccessivo ad allontanare l'utensile dal pezzo e fermare la rotazione, si rischia di bruciare lo statore.

10.9 ENCODER (OPZIONALE)

L'encoder è dotato di tacca di zero e fornisce informazioni sulla posizione angolare, la velocità e il senso di rotazione dell'albero del mandrino.

10.9.1 Encoder TTL a Onda Quadra HSD

CARATTERISTICA	VALORE
Alimentazione nominale:	12 V DC ÷ 24 V DC ±10%
Assorbimento:	99 mA con 12 V DC 51 mA con 24 V DC
Temperatura di funzionamento	0° C ÷ 70° C (32° F ÷ 158° F)
Max altitudine di funzionamento:	2000 m (6500ft)
Ingresso segnali:	654 impulsi per giro + tacca di zero
Uscita segnali:	Livelli elettrici TTL compatibili (0V, +5V line driver)

10.10 SCELTA DEL CONO PORTAUTENSILE

- La geometria della conicità dei coni ISO standard deve rispecchiare la norma DIN69871 (vedi Figura 10-2), per la versione speciale seguire le indicazione del produttore (vedi Figura 10-3);
- Evitare la presenza di tasselli, cave, o altre forme compromettenti l'equilibratura dinamica del portautensile;
- Il grado d'equilibratura dinamica deve essere G = 2,5 o migliore (normativa ISO1940);
- L'equilibratura va eseguita con portautensile assemblato (cono, pinza elastica, ghiera, utensile).

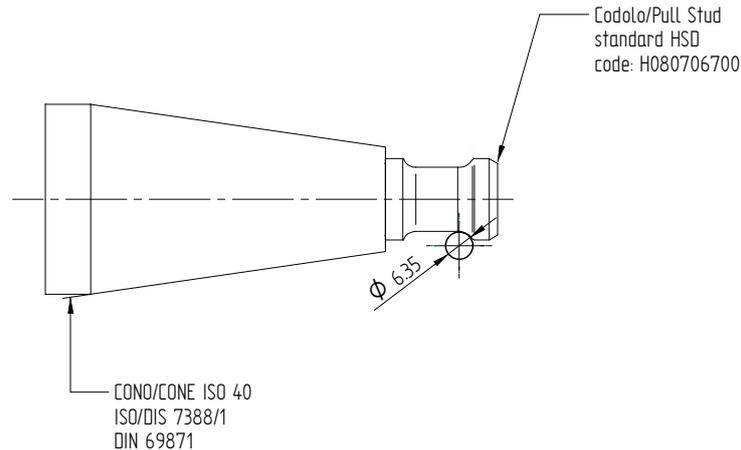



Figura 10-2 – ISO 40 Standard

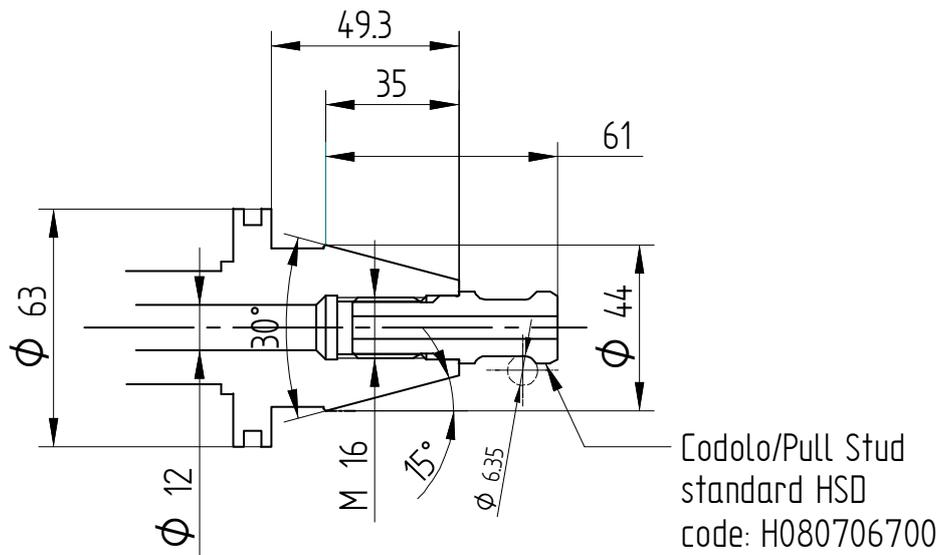



Figura 10-3 – ISO 40 Speciale

Il codolo (detto anche tirante a vite) deve essere esclusivamente l'articolo HSD cod. H080706700.

Non è assolutamente ammesso montare codoli diversi da quello omologato da HSD sopra indicato; diversamente si incorre nel rischio di rotture o imperfetto agganciamento del cono portautensile, con <u>GRAVISSIMI RISCHI PER L'OPERATORE.</u>

Durante la pulizia dei coni, verificare che il codolo sia saldamente avvitato sul portautensile.

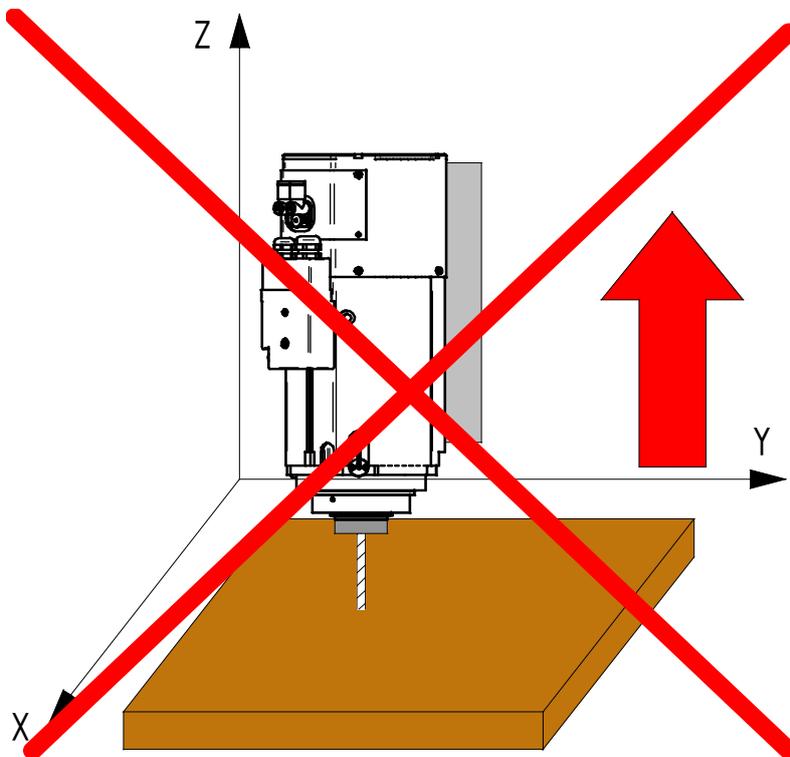
10.11 SCELTA DELL'UTENSILE

E' indispensabile per la scelta dell'utensile tenere ben presente le seguenti raccomandazioni:

1. Utilizzare sempre utensili con grado di affilatura ottimale, serrandoli saldamente nel relativo portautensile.
2. Non impiegare mai utensili deformati, danneggiati, mancanti in qualche parte o comunque non perfettamente bilanciati.
3. Accertarsi sempre che tutte le superfici dell'utensile siano prive di ammaccature e ben pulite, prima di inserire l'utensile nella relativa pinza.

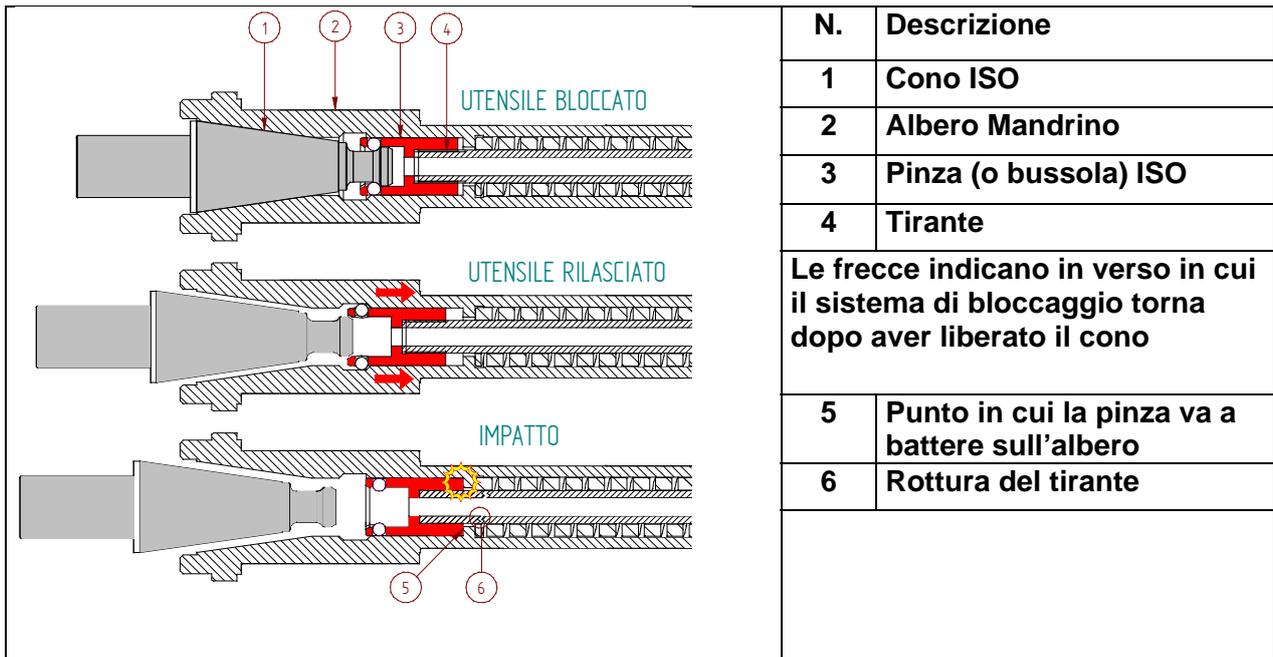
Non impiegare mai gli utensili oltre il loro limite di velocità, stampigliato su di essi o comunque indicato dal costruttore.

10.12 COMPORTAMENTO IN CASO DI UTENSILE BLOCCATO SUL PEZZO IN LAVORAZIONE

Non impiegare mai gli utensili oltre il loro limite di velocità, stampigliato su di essi o comunque indicato dal costruttore.

Se possibile svincolare manualmente il pezzo per poi procedere manualmente al cambio utensile.

Se ciò non fosse possibile procedere in questo modo:

1. Fornire aria al circuito di cambio utensile
2. Allontanare lentamente il mandrino dal pezzo muovendolo lungo l'asse Z fino a quando la pinza si apra (output "ON" del sensore S2)
3. Assicurarsi che il cono sia stato liberato dalla pinza
4. Allontanare definitivamente il mandrino dal pezzo in lavorazione
5. Successivamente rimuovere manualmente l'utensile bloccato.

In caso di non osservanza di queste procedure il portautensile trascinerebbe con se il sistema di bloccaggio (pinza/tirante) fino a quando il cono non venga liberato; dopodichè a causa della forza della molla la pinza tornerebbe violentemente indietro provocando possibili rotture del tirante.

N.	Descrizione
1	Cono ISO
2	Albero Mandrino
3	Pinza (o bussola) ISO
4	Tirante
Le frecce indicano in verso in cui il sistema di bloccaggio torna dopo aver liberato il cono	
5	Punto in cui la pinza va a battere sull’albero
6	Rottura del tirante

§ 11 MANUTENZIONE ORDINARIA

 Per operare in sicurezza su un elettromandrino installato in macchina riferirsi al manuale della macchina stessa.

 Il puntuale rispetto della manutenzione programmata è essenziale per mantenere le condizioni di uso e funzionamento previste da HSD S.p.A. al momento dell'immissione sul mercato.

 La frequenza è stata valutata considerando una settimana lavorativa di 5 giorni, ognuno dei quali composto di 8 ore, in normali condizioni ambientali di lavoro.

 I cuscinetti lubrificati a vita non necessitano d'aggiunte periodiche di grasso

Leggere attentamente questa sezione prima di eseguire le operazioni di manutenzione sull'elettromandrino.

Le regole di sicurezza nelle fasi di manutenzione dell'elettromandrino devono tenere conto che:
- le operazioni di manutenzione e/o lubrificazione devono essere eseguite solo da personale qualificato ed esperto, appositamente autorizzato dalla direzione tecnica dello stabilimento, secondo le direttive e norme di sicurezza vigenti, utilizzando gli attrezzi, gli strumenti ed i prodotti idonei a tale scopo;
- durante le fasi di manutenzione è obbligatorio utilizzare abbigliamento idoneo, quali tute da lavoro aderenti, scarpe antinfortunistiche, evitando tassativamente capi larghi o con parti sporgenti;
- si consiglia, durante le fasi di manutenzione, di delimitare la macchina e identificarla con i cartelli riportanti la dicitura "MACCHINA IN MANUTENZIONE".

Durante qualsiasi operazione di manutenzione l'elettromandrino dovrà essere:
- **scollegato e isolato dall'alimentazione elettrica;**
- **assolutamente con l'utensile fermo (non in rotazione).**

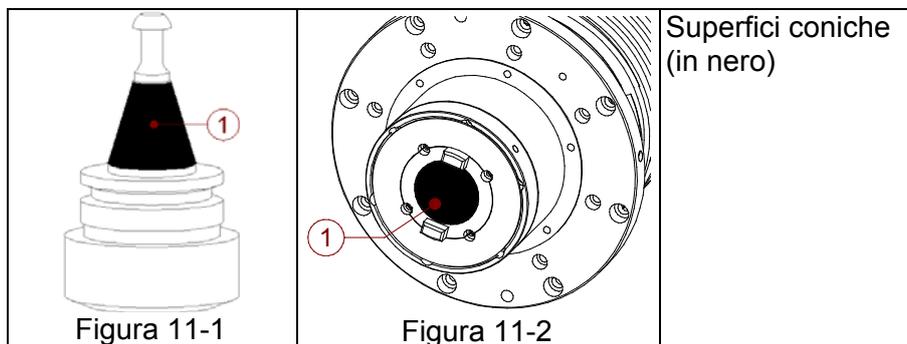
Il responsabile della manutenzione deve avvalersi di una équipe di persone in modo da garantire un coordinamento assoluto tra le stesse e la massima sicurezza delle persone esposte al pericolo. Tutte le persone che si accingono ad operazioni di manutenzione devono essere in pieno contatto visivo per segnalare eventuali pericoli.

11.1 Manutenzione Quotidiana

11.1.1 Controllo e Pulizia della sede portautensile e del cono portautensile

Le superfici di contatto fra portautensile e sede del portautensile devono essere mantenute pulite per garantire un aggancio sicuro.

Figura 11-1 Figura 11-2

Superfici coniche (in nero)

All'inizio della giornata lavorativa assicurarsi che le superfici evidenziate nelle figure siano ben pulite, e non presentino tracce di polvere, grasso, liquido refrigerante, olio, particelle metalliche o resti di lavorazione, né tracce di ossido o di calcare;
se necessario pulirle con un panno pulito e morbido.

Per la pulizia delle superfici evidenziate usare panni puliti e morbidi; EVITARE ASSOLUTAMENTE l'uso di strumenti abrasivi quali ad esempio pagliette, spazzole metalliche, tela abrasiva, acidi o altri mezzi aggressivi.

Al termine della giornata lavorativa pulire le superfici evidenziate nelle Figura 11-1 Figura 11-2 con un panno pulito e morbido; una pulizia imperfetta può provocare gravi conseguenze sulla sicurezza dell'operatore, sull'usura dell'elettromandrino e del portautensile, sulla precisione ed efficacia della lavorazione.

Non dirigere mai getti nella zona del labirinto di tenuta pressurizzata, perché le infiltrazioni danneggiano l'interno dell'elettromandrino.
Non dirigere getti all'interno dell'elettromandrino quando il portautensile non è agganciato perché potrebbe sporcarsi la superficie di accoppiamento col portautensile o potrebbero entrare residui di lavorazione all'interno dell'elettromandrino.

1. **Superficie di accoppiamento**
2. **Tenuta a labirinto**

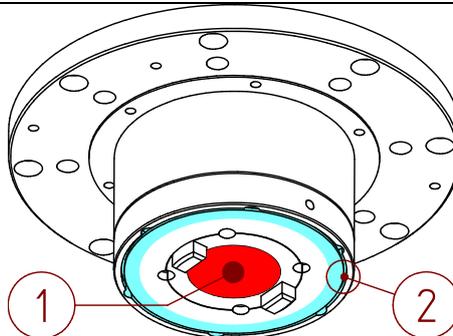



Figura 11-3

11.1.2 Protezione della sede portautensile

La sede del portautensile deve essere sempre protetta dall'intrusione di impurità, che potrebbero sporcare, ossidare, o in ogni modo degradare le superfici di contatto: non lasciare mai l'elettromandrino senza un cono portautensile inserito.

Il cono usato per protezione non deve avere fori passanti.

Per evitare fenomeni di incollaggio, rimuovere sia dopo lavorazioni gravose che alla fine della giornata lavorativa il portautensile presente nell'elettromandrino, e sostituirlo con un portautensile pulito e a temperatura ambiente per proteggere l'interno dell'elettromandrino dall'ambiente esterno.

Il portautensile da rimuovere potrebbe essere caldo! usare dei guanti!

11.2 MANUTENZIONE BISETTIMANALE

11.2.1 Pulizia con alcool del cono portautensile

Pulire con cura le superfici di contatto dei portautensili (evidenziate nelle Figura 11-1 e Figura 11-2) con un panno pulito e morbido, imbevuto con alcool etilico.

§ 12 SOSTITUZIONE COMPONENTI

All'interno dell'elettromandrino è presente una molla precaricata con una forza di centinaia di chilogrammi. Questa molla è applicata ad un tirante che può essere proiettato violentemente se l'elettromandrino è disassemblato da personale non adeguatamente istruito.
Limitarsi ai soli interventi descritti in questo manuale, attenendosi scrupolosamente alle istruzioni riportate; in caso di dubbi contattare il Servizio Assistenza di HSD S.p.A..

Rispettare le istruzioni sulla sicurezza della manutenzione esposte a pagina 34.

Sono autorizzate unicamente le operazioni di sostituzione e regolazione con ricambi originali HSD S.p.A. descritte in questa sezione del manuale.
Ogni altro tipo di intervento non è consentito e fa invalidare la garanzia del prodotto.

12.1 SOSTITUZIONE E REGOLAZIONE DEL GRUPPO SENSORE

Per la posizione dei sensori fare riferimento al paragrafo 8.1 .

12.1.1 Descrizione del gruppo sensore

I sensori sono premontati in bussole calibrate per essere facilmente inseriti nell'elettromandrino alla corretta profondità. È importante perciò identificare correttamente il sensore da sostituire: a tal scopo sia i sensori installati sull'elettromandrino che quelli forniti come ricambio sono dotati di una etichetta numerata (Figura 12-1).

Lo scambio dei sensori danneggia le parti in movimento.

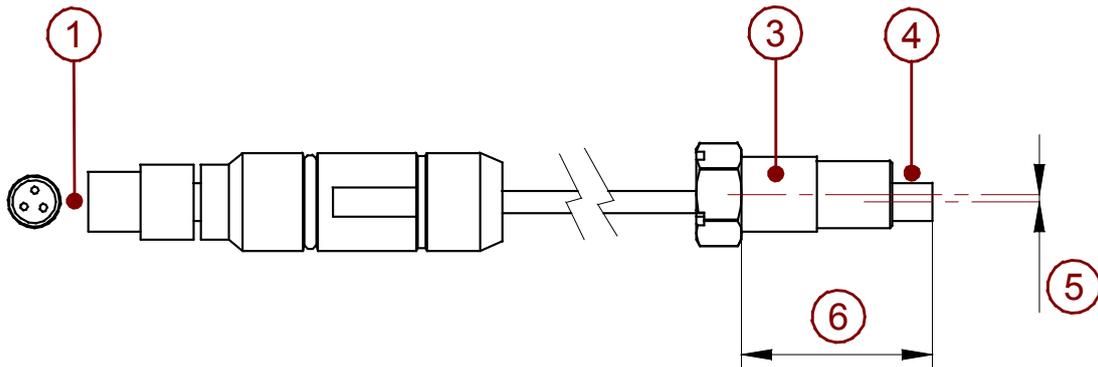



Figura 12-1

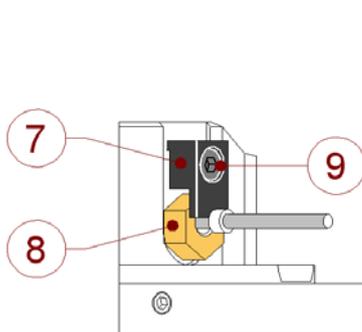



Figura 12-2

Fissaggio sensore con staffa

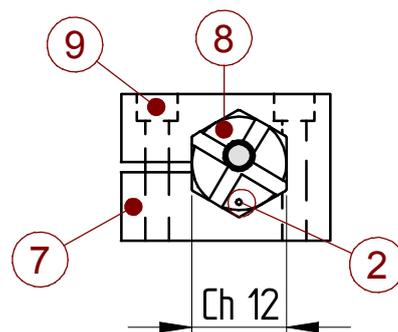



Figura 12-3

Fissaggio sensore con blocchetto

1	Connettore elettrico	**6**	Quota calibrata
2	Marcatura dell'eccentricità	**7**	Staffa o blocchetto
3	Bussola	**8**	Gruppo sensore
4	Sensore	**9**	Vite
5	Eccentricità fra bussola e sensore, per regolazione		

12.1.2 Sostituzione e regolazione del gruppo sensore

Per la sostituzione e le regolazioni dei sensori illustrate in questo e nei successivi paragrafi, riferirsi sempre alle Figura 12-1; Figura 12-2; Figura 12-3 del paragrafo precedente.

1. Togliere la vite “9” che blocca la staffa o blocchetto “6” del gruppo sensore “8” da sostituire;
2. sfilare il gruppo sensore guasto dalla sua sede, e scollegare il suo connettore elettrico “1”;
3. collegare il connettore elettrico del nuovo gruppo sensore con il corrispondente connettore numerato sul mandrino;
4. verificare la funzionalità del nuovo sensore mettendone in contatto l’estremità con una massa metallica;
5. inserire il nuovo gruppo sensore nella sede vuota;
6. riposizionare la staffa “7” e riavvitare la vite “9” senza serrarla completamente, in modo che il gruppo sensore possa ruotare;
7. ruotare il gruppo sensore di pochi gradi per volta, fino ad ottenere gli output richiesti nei paragrafi immediatamente seguenti;
8. serrare la vite “9” bloccando il gruppo sensore con una chiave fissa, in modo da mantenere la taratura eseguita.

12.1.3 Regolazione del sensore S1

Dopo aver sostituito il gruppo sensore come descritto nella sezione 12.1.2 , regolarlo nel modo seguente:

1. non serrare completamente il sensore in quanto si dovrà effettuare una accurata regolazione;
2. agganciare il cono portautensile e verificare che l’output di S1 sia “**ON**”; se l’output è “**OFF**” ruotare il gruppo sensore finché non diventa “**ON**”;
3. il sensore “4” è eccentrico rispetto alla bussola “3” che lo contiene: ruotare lentamente la bussola nella direzione che allontana il sensore dal portautensile; fermarsi nell’istante in cui l’output del sensore diventa ”**OFF**”;
4. delicatamente ruotare indietro la bussola di circa 15° - 20°, in questo modo l’output del sensore torna “**ON**”;
5. ruotare manualmente l’albero e verificare che il segnale resti “**ON**” per l’intera rotazione;
6. serrare la vite di fissaggio “9”;
7. sganciare il portautensile alimentando il pistone alla pressione indicata alla sezione 8.1 , e verificare che in questa condizione (pinza aperta) l’output di S1 sia “**OFF**”;
8. togliere pressione al pistone e lasciar chiudere la pinza senza portautensile: in questa condizione l’output di S1 deve essere “**OFF**” per l’intera rotazione dell’albero;
9. se i punti [7] e [8] **non sono verificati** ripetere la procedura dall’inizio, riducendo l’ampiezza della rotazione eseguita al punto [4];
10. se i punti [7] e [8] **sono verificati** eseguire un ciclo di 10 cambio-utensile;
11. al termine del ciclo verificare che sia soddisfatta la seguente tabella:

CONDIZIONE	OUTPUT S1
Portautensile bloccato	ON (*)
Mancanza portautensile a pinza chiusa	OFF (*)
Pinza aperta (portautensile espulso)	OFF
	(*) per l’intera rotazione dell’albero

12. se la tabella **non è verificata**, ripetere la procedura dall’ inizio;
13. se la tabella **è verificata** far eseguire dalla macchina un ciclo di 100 cambio-utensile, utilizzando il maggior numero possibile di portautensile diversi;
14. al termine del ciclo verificare che sia soddisfatta la tabella al punto [11] : **in caso positivo** la procedura di regolazione di S1 è terminata; **in caso negativo** ripetere la procedura dall’ inizio.

12.1.4 Regolazione del sensore S2

Dopo aver sostituito il gruppo sensore come descritto nella sezione 12.1.2 , regolarlo nel modo seguente:

1. agganciare correttamente un portautensile prima di procedere alla taratura del sensore;
2. verificare che in questo stato l'output di S2 sia "**OFF**"; se l'output è "**ON**" ruotare il gruppo sensore finché non diventa "**OFF**";
3. alimentare il cilindro attraverso un regolatore di pressione unidirezionale, inizialmente impostato a 0 bar (0 PSI);
4. aumentare la pressione di alimentazione a passi di 0,1 bar (1,5 PSI), in modo da far avanzare lentamente il pistone, e contemporaneamente controllare che l'output di S2 sia "**OFF**";
5. finché il portautensile è saldamente bloccato l'output di S2 deve essere "**OFF**"; se durante l'avanzamento del pistone l'output cambia, ruotare leggermente il gruppo sensore finché l'output non torna "**OFF**";
6. quando il portautensile inizia ad allentarsi, ma non è ancora libero di cadere, l'output di S2 deve restare ancora "**OFF**" (ruotare se necessario il gruppo sensore);
7. quando si raggiunge la pressione di alimentazione a cui il portautensile è finalmente libero di cadere, aumentare ulteriormente la pressione di 0,2 bar (3 PSI), e bloccare il regolatore di pressione;
8. ruotare il gruppo sensore in modo che in questo stato l'output di S2 diventi "**ON**";
9. eseguire un ciclo di 10 cambio-utensile;
10. al termine del ciclo verificare che i passi da [1] a [8] siano verificati **senza mai bisogno di ruotare il sensore**;
11. se gli output richiesti **non sono verificati**, ripetere l'intera procedura dall'inizio;
12. se gli output richiesti **sono** verificati, far eseguire dalla macchina un ciclo di 100 cambio-utensile utilizzando il maggior numero possibile di portautensile diversi;
13. al termine del ciclo verificare che i passi da [1] a [8] siano verificati **senza mai bisogno di ruotare il sensore**;
14. se gli output richiesti **non sono verificati**, ripetere l'intera procedura dall'inizio;
15. se gli output richiesti **sono verificati**, la procedura di regolazione di S2 è terminata.

12.1.5 Regolazione del sensore S5

Dopo aver sostituito il gruppo sensore come descritto nella sezione 12.1.2 , regolarlo nel modo seguente:

1. agganciare correttamente un portautensile prima di procedere alla taratura del sensore;
2. fornire 6 bar (87 PSI) al cilindro per mantenere il pistone a fine-corsa superiore
3. posizionare il sensore nella posizione più alta permessa dal movimento (punto 10 sezione 12.1.2) ["alto" = direzione opposta al portautensile];
4. verificare che in questa condizione l'output di S5 sia “**OFF**”;
5. muovere il sensore per piccoli tratti verso il basso, fino a trovare la posizione in cui l'output di S5 diventa “**ON**”;
6. spostare leggermente il sensore di un ulteriore piccolo tratto verso il basso;
7. bloccare la posizione del sensore serrando la vite “9”;
8. eseguire 10 cicli di "espulsione utensile" - "ritorno a fine-corsa superiore";
9. portare il pistone a fine-corsa superiore;
10. verificare che in questa condizione l'output di S5 sia “**ON**”;
11. liberare l'ingresso “aria per ritorno pistone a fine-corsa superiore" del cilindro;
12. alimentare l'ingresso “aria per espulsione portautensile" del cilindro attraverso un regolatore di pressione unidirezionale, inizialmente impostato a 0 bar (0 PSI);
13. aumentare la pressione di alimentazione a passi di 0,1 bar (1,5 PSI), e contemporaneamente far girare a mano l'albero, per verificare che ruoti liberamente, e non sia invece frenato dallo strisciamento contro il pistone;
14. quando l'output di S5 diventa “**OFF**”, la rotazione manuale dell'albero deve essere ancora assolutamente libera;
15. se il cilindro striscia contro l'albero quando ancora il sensore S5 è “**ON**”, significa che al punto [6] di questa procedura si è fatto avanzare troppo il sensore: ripetere l'intera procedura, eseguendo al punto [6] un avanzamento più fine;
16. se il punto [14] della procedura è soddisfatto, eseguire 50 cicli di “espulsione utensile” - “ritorno a fine-corsa superiore”;
17. verificare la taratura ripetendo quattro volte i passi da [9] a [16] di questa procedura.

§ 13 SMALTIMENTO

Rispettare le istruzioni sulla sicurezza della manutenzione esposte a pagina 34 e 37.

Alla fine del ciclo di vita dell'elettromandrino, l'azienda utilizzatrice deve curare la sua demolizione. Innanzi tutto si deve provvedere alla pulizia generale dei vari elementi, e successivamente alla separazione delle varie parti in componenti e materiale elettrico. I diversi materiali vanno divisi, per esempio: i motori elettrici (avvolgimenti in rame), i particolari metallici, i materiali plastici, ecc. e quindi smaltiti in maniera differenziata, secondo le disposizioni di legge vigenti nel paese di installazione.

§ 14 ELENCO PARTI DI RICAMBIO

CODICE	DESCRIZIONE
H5664H0040	Kit sensore induttivo S2, S5
H5664H0062	Kit sensore induttivo S1
H5631H0537	Kit sensore induttivo S3
H6202H0079	Assieme cilindro
FNZ4100033	Targa motore
H2161H0022	Fluido refrigerante

§ 15 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

INCONVENIENTI	CAUSE	RIMEDI
L'elettromandrino non gira:	Manca l'alimentazione:	• Verificare la presenza della tensione di rete; • Controllare i connettori; • Verificare l'integrità e la continuità delle connessioni elettriche.
	Il portautensile non è inserito:	Inserire un portautensile.
	Il portautensile non è inserito correttamente:	Vedere la voce *"Il portautensile non viene agganciato"* in questo stesso capitolo.
	È intervenuta la sicurezza termica:	Attendere che l'elettromandrino si raffreddi: la sicurezza termica riabiliterà automaticamente il funzionamento. Se la sicurezza termica interviene con frequenza, consultare la voce *"L'elettromandrino si surriscalda"* più avanti in questo stesso capitolo.
	È intervenuta la protezione dell'inverter:	Consultare il manuale o il produttore dell'inverter.
	Il sensore S1 o il sensore S5 sono scollegati o guasti:	• Controllare i connettori; • Verificare l'integrità e la continuità delle connessioni elettriche; • Contattare il servizio assistenza HSD.

<table>
<tr><td rowspan="4">Il portautensile non viene agganciato:</td><td>Corpi estranei fra portautensile e albero-mandrino:</td><td>Rimuovere le impurità macroscopiche ed effettuare la pulizia descritta nel capitolo § 11.</td></tr>
<tr><td>Il cono del portautensile non è del tipo richiesto:</td><td>Scegliere un portautensile secondo le indicazioni del paragrafo § 10.</td></tr>
<tr><td>La pinza non si apre per mancanza di pressione:</td><td>• Verificare i valori di pressione richiesti nel paragrafo 8.1 ;
• Verificare l’integrità e l’efficienza del circuito pneumatico.</td></tr>
<tr><td>Il sensore S2 è scollegato o guasto:</td><td>• Controllare i connettori;
• Verificare l’integrità e la continuità delle connessioni elettriche;
• Contattare il servizio assistenza HSD.</td></tr>
<tr><td>Il portautensile non viene espulso:</td><td>Pressione insufficiente:</td><td>• Verificare i valori di pressione richiesti nel paragrafo 8.1 ;
• Verificare l’integrità e l’efficienza del circuito pneumatico.</td></tr>
<tr><td>Assenza di pressurizzazione:</td><td>Pressione insufficiente o circuito pneumatico non efficiente:</td><td>• Verificare i valori di pressione richiesti nel paragrafo 8.1 ;
• Verificare l’integrità e l’efficienza del circuito pneumatico;
• Contattare l’assistenza HSD.</td></tr>
<tr><td>Uno dei sensori non fornisce l’output richiesto:</td><td>Sensore scollegato o guasto:</td><td>• Controllare i connettori;
• Verificare l’integrità e la continuità delle connessioni elettriche;
• Contattare il servizio assistenza HSD.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">L’elettromandrino si surriscalda:</td><td>Problemi di raffreddamento:</td><td>• Verificare le specifiche del circuito di raffreddamento al paragrafo 9.4 ;
• Verificare l’integrità e l’efficienza del circuito idraulico di raffreddamento;
• Contattare l’assistenza HSD.</td></tr>
<tr><td>La lavorazione è troppo gravosa:</td><td>Ridurre la gravosità della lavorazione.</td></tr>
<tr><td>Errata parametrizzazione dell’inverter:</td><td>Verificare i parametri sulla targa dell’elettromandrino e nel paragrafo 7.1 .</td></tr>
<tr><td>Prestazioni inferiori alle specifiche:</td><td>Errata parametrizzazione dell’inverter:</td><td>Verificare i parametri sulla targa dell’elettromandrino e nel paragrafo 7.1 .</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Vibrazioni dell’elettromandrino:</td><td>Il portautensile non è equilibrato:</td><td>Scegliere un portautensile secondo le indicazioni del paragrafo § 10.</td></tr>
<tr><td>L’utensile non è equilibrato:</td><td>Scegliere un portautensile secondo le indicazioni del paragrafo § 10.</td></tr>
<tr><td>Sporcizia fra il cono del portautensile e albero-mandrino:</td><td>Rimuovere le impurità macroscopiche ed effettuare la pulizia descritta nel capitolo § 11.</td></tr>
<tr><td>Errata parametrizzazione dell’inverter:</td><td>Verificare i parametri sulla targa dell’elettromandrino e nel paragrafo 7.1 .</td></tr>
<tr><td>La lavorazione è troppo gravosa:</td><td>Ridurre la gravosità della lavorazione.</td></tr>
<tr><td>Viti di ancoraggio allentate:</td><td>Serrare le viti di ancoraggio.</td></tr>
<tr><td>Cuscinetti danneggiati:</td><td>Contattare il servizio assistenza HSD.</td></tr>
<tr><td>Rumorosità dei cuscinetti:</td><td>Cuscinetti danneggiati:</td><td>Contattare il servizio assistenza HSD.</td></tr>
</table>

§ 16 DICHIARAZIONE D'INCORPORAZIONE

DICHIARAZIONE D'INCORPORAZIONE
DECLARATION OF INCORPORATION
EINBAUERKLÄRUNG
DÉCLARATION D'INCORPORATION
DECLARACIÓN DE INCORPORACIÓN

IL FABBRICANTE / THE MANUFACTURER / DER HERSTELLER / LE FABRICANT / EL FABRICANT:

HSD S.p.A. *registered office:* via Della Meccanica, 16 - 61122 Pesaro (PU) Italy
factory headquarters: p.le Alfio De Simoni, s/n - 61122 Pesaro (PU) Italy
Tel.: (+39) 0721 205 211 - Fax: (+39) 0721 205 247

DICHIARA CHE LA QUASI- MACCHINA (2006/42/CE ALLEGATO IIB) /
DECLARE THAT THE PARTLY COMPLETED MACHINE (2006/42/EEC ANNEXE IIB) /
ERKLÄRT, DASS DIE UNVOLLSTÄNDIGE MASCHINE (2006/42/EG ANLAGE IIB) /
DÉCLARE QUE LA QUASI-MACHINE (2006/42/CE ANNEXE IIB) /
DECLARA QUE LA CASI MÁQUINA (2006/42/CE ADJUNTO IIB):

ELETTROMANDRINO
MODEL 794

Matricola / Serial Number / Seriennummer / Numéro de série / Número de serie:

Codice HSD / HSD Code / Code HSD / Code HSD / Código HSD:

Codice Cliente / Customer Code / Kunden-Code / Code client / Código del cliente:

- RISPETTA I REQUISITI ESSENZIALI APPLICATI (2006/42/CE ALLEGATO I):
  1.1.5 - 1.3.2 - 1.3.4 - 1.3.6 - 1.5.01 – 1.5.08 – 1.5.09 – 1.5.10 – 1.5.11 – 1.7.1 - 1.7.3 – 1.7.4 – 1.7.4.1 – 1.7.4.2 - 1.7.4.3
- IL FABBRICANTE SI IMPEGNA A TRASMETTERE, IN RISPOSTA A D UNA RICHIESTA ADEGUATAMENTE MOTIVATA DALLE AUTORITÀ NAZIONALI, INFORMAZIONI PERTINENTI LA QUASI MACCHINA.
  PERSONA AUTORIZZATA A COSTITUIRE LA DOCUMENTAZIONE TECNICA PERTINENTE:
  NOME E COGNOME: GIUSEPPE GROSSO - INDIRIZZO: P.LE ALFIO DE SIMONI, SN – 61122 – PESARO (ITALY)

IL FABBRICANTE VIETA LA MESSA IN SERVIZIO FINCHÉ LA MACCHINA FINALE IN CUI DEVE ESSERE INCORPORATA NON E STATA DICHIARATA CONFORME SE DEL CASO ALLE DISPOSIZIONI DELLA PRESENTE DIRETTIVA.

- COMPLIES WITH THE FOLLOWING APPLICABLE ESSENTIAL REQUIREMENTS (2006/42/EEC ANNEXE I):
  1.1.5 - 1.3.2 - 1.3.4 - 1.3.6 - 1.5.01 – 1.5.08 – 1.5.09 – 1.5.10 – 1.5.11 – 1.7.1 - 1.7.3 – 1.7.4 – 1.7.4.1 – 1.7.4.2 - 1.7.4.3
- THE MANUFACTURER UNDERTAKES TO TRANSMIT, IN RESPONSE TO A REASONED REQUEST BY THE NATIONAL AUTHORITIES, RELEVANT INFORMATION ON THE PARTLY COMPLETED MACHINERY.
  PERSON AUTHORISED TO COMPILE THE RELEVANT TECHNICAL DOCUMENTATION:
  NAME AND SURNAME: GIUSEPPE GROSSO - ADDRESS: P.LE ALFIO DE SIMONI, SN – 61122 – PESARO (ITALY)

THE MANUFACTURER STATES THAT THE PARTLY COMPLETED MACHINERY MUST NOT BE PUT INTO SERVICE UNTIL THE FINAL MACHINERY INTO WHICH IT IS TO BE INCORPORATED HAS BEEN DECLARED IN CONFORMITY WITH THE PROVISIONS OF THIS DIRECTIVE, WHERE APPROPRIATE.

- DEN FOLGENDEN WESENTLICHEN ANFORDERUNGEN ENTSPRICHT (2006/42/EG ANLAGE I):
  1.1.5 - 1.3.2 - 1.3.4 - 1.3.6 - 1.5.01 – 1.5.08 – 1.5.09 – 1.5.10 – 1.5.11 – 1.7.1 - 1.7.3 – 1.7.4 – 1.7.4.1 – 1.7.4.2 - 1.7.4.3
- DER HERSTELLER VERPFLICHTET SICH, DIE SPEZIELLEN UNTERLAGEN ZUR UNVOLLSTÄNDIGEN MASCHINE EINZELSTAATLICHEN STELLEN AUF VERLANGEN ZU ÜBERMITTELN.
  FÜR DIE AUSSTELLUNG DER TECHNISCHEN DOKUMENTATION BERECHTIGTE PERSON:
  VOR- UND NACHNAME: GIUSEPPE GROSSO - ANSCHRIFT: P.LE ALFIO DE SIMONI, SN – 61122 – PESARO (ITALY)

DIE UNVOLLSTÄNDIGE MASCHINE DARF ERST DANN IN BETRIEB GENOMMEN WERDEN, WENN FESTGESTELLT WURDE, DASS DIE MASCHINE, IN DIE DIE UNVOLLSTÄNDIGE MASCHINE EINGEBAUT WERDEN SOLL, DEN BESTIMMUNGEN DER VORLIEGENDEN RICHTLINIE ENTSPRICHT.

- EST CONFORME AUX CRITÈRES ESSENTIELS APPLIQUÉS (2006/42/EG ANNEXE I):
  1.1.5 - 1.3.2 - 1.3.4 - 1.3.6 - 1.5.01 – 1.5.08 – 1.5.09 – 1.5.10 – 1.5.11 – 1.7.1 - 1.7.3 – 1.7.4 – 1.7.4.1 – 1.7.4.2 - 1.7.4.3
- LE FABRICANT S'ENGAGE, EN RÉPONSE À UNE DEMANDE ADÉQUATEMENT MOTIVÉE DES AUTORITÉS NATIONALES, À LEUR TRANSMETTRE DES INFORMATIONS CONCERNANT LA QUASI-MACHINE.
  PERSONNE AUTORISÉE À CONSTITUER LA DOCUMENTATION TECHNIQUE PERTINENTE:
  PRÉNOM ET NOM: GIUSEPPE GROSSO - ADRESSE: P.LE ALFIO DE SIMONI, SN – 61122 – PESARO (ITALY)

LE FABRICANT INTERDIT LA MISE EN SERVICE TANT QUE LA MACHINE FINALE DANS LAQUELLE ELLE DOIT ÊTRE INCORPORÉE N'AURA PAS ÉTÉ DÉCLARÉE CONFORME, LE CAS ÉCHÉANT, AUX DISPOSITIONS DE LA PRÉSENTE DIRECTIVE.

- RESPETA LOS SIGUIENTES REQUISITOS ESENCIALES APLICADOS (2006/42/EG ADJUNTO I):
  1.1.5 - 1.3.2 - 1.3.4 - 1.3.6 - 1.5.01 – 1.5.08 – 1.5.09 – 1.5.10 – 1.5.11 – 1.7.1 - 1.7.3 – 1.7.4 – 1.7.4.1 – 1.7.4.2 - 1.7.4.3
- EL FABRICANTE SE COMPROMETE A TRANSMITIR, COMO RESPUESTA A UNA SOLICITUD ADECUADAMENTE MOTIVADA DE LAS AUTORIDADES NACIONALES, INFORMACIONES REFERENTES A LA CASI-MÁQUINA.
  PERSONA AUTORIZADA A CONSTITUIR LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PERTINENTE:
  NOMBRE Y APELLIDO: GIUSEPPE GROSSO - DIRECCIÓN: P.LE ALFIO DE SIMONI, SN – 61122 – PESARO (ITALY)

EL FABRICANTE PROHIBE LA PUESTA EN SERVICIO HASTA QUE LA MÁQUINA FINAL EN LA CUAL DEBE SER INCORPORADA NO HAYA SIDO DECLARADA CONFORME, SI ES EL CASO, A LAS DISPOSICIONES DE LA PRESENTE DIRECTIVA.

Data / Date / Datum / Date / Fecha:

Pesaro 29/07/2010

Procuratore Speciale
Special Attorney
Sonderbevollmächtiger
Fondé de pouvoir extraordinaire
Mandatario Especial

FABRIZIO PIERINI

M-SQ006 Rev. 09 25/03/2010

HSD

MECHATRONIC
D I V I S I O N

HSD S.p.a.

Sede legale:
Via della Meccanica 16
61122 PESARO (ITALIA)
Loc. Chiusa di Ginestreto

Sede centrale:
P.le A.De Simoni, sn
61122 PESARO (ITALIA)
Tel. +39 0721 205 211
Fax +39 0721 205 247
E-mail supporthsd@hsd.it
web www.hsd.it

HSD Deutschland GmbH

Brückenstrasse 32
D-73037 Göppingen (DEUTSCHLAND)
Tel. +49 07161 956 660
Fax +49 07161 956 661 0
E-mail supporthsddeut@hsddeutschland.de
web www.hsddeutschland.de

HSD USA Inc.

3764 SW, 30th Avenue
Hollywood, Florida 33312 USA
Phone no. +1 954 587 1991
Fax +1 954 587 8338
E-mail supporthsdusa@hsd.it
web www.hsdusa.com

HSD Mechatronic Shangai Co. Ltd.

D2, First floor, 207 Taigu Road
Waigaoquiao, Free Trade Zone
200131, Shangai - CHINA
Phone no. +86 215 866 1236
E-mail sales@hsd-china.cn
web www.hsd-china.cn